سرمت ۳

CERMET3

مجله علمی فرهنگی دانشجویی مهندسی مواد

نسخه سوم / زمستان ۱۴۰۱



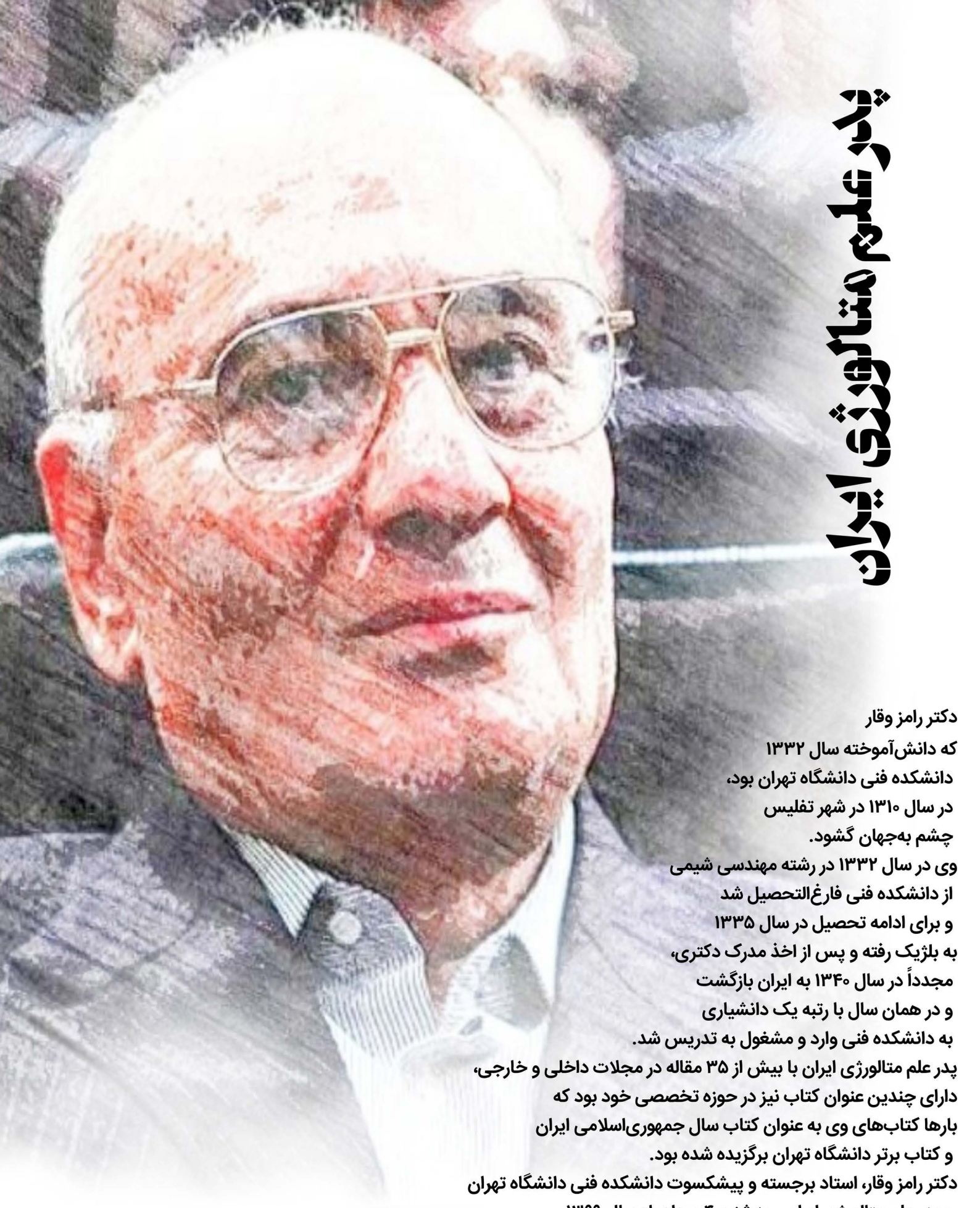
جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه تبریز

انجمن علمی دانشجویی مواد
۱۳۷۹
دانشگاه تبریز - دانشکده مکانیک

آنچه در این شماره خواهید خواند:

- ✓ شیشه سرامیک و خواص نوری آن
- ✓ ایمپلنت‌های دندانی زیرکونیایی
- ✓ پالایش ذره‌ای فراصوت آلیاژهای مسی
- ✓ دستگاه‌های روز پرینتر سه بُعدی



پدر علم متالورژی ایران

دکتر رامز وقار
که دانش‌آموخته سال ۱۳۳۲
دانشکده فنی دانشگاه تهران بود،
در سال ۱۳۱۰ در شهر تفلیس
چشم به‌جهان گشود.
وی در سال ۱۳۳۲ در رشته مهندسی شیمی
از دانشکده فنی فارغ‌التحصیل شد
و برای ادامه تحصیل در سال ۱۳۳۵
به بلژیک رفته و پس از اخذ مدرک دکتری،
مجدداً در سال ۱۳۴۰ به ایران بازگشت
و در همان سال با رتبه یک دانشیاری
به دانشکده فنی وارد و مشغول به تدریس شد.
پدر علم متالورژی ایران با بیش از ۳۵ مقاله در مجلات داخلی و خارجی،
دارای چندین عنوان کتاب نیز در حوزه تخصصی خود بود که
بارها کتاب‌های وی به عنوان کتاب سال جمهوری‌اسلامی ایران
و کتاب برتر دانشگاه تهران برگزیده شده بود.
دکتر رامز وقار، استاد برجسته و پیشکسوت دانشکده فنی دانشگاه تهران
و پدر علم متالورژی ایران، روز شنبه ۴ مردادماه سال ۱۳۹۹
رخ در نقاب خاک کشید.



شناسنامه

صاحب امتیاز:

انجمن علمی دانشجویی
مهندسی مواد دانشگاه تبریز

مدیر مسئول:

مهندس طاها امانی

سردبیر:

مهندس ثریا چرتابی کاظم پور

استاد مشاور نشریه:

جناب آقای دکتر طاهر ربیع زاده

ویراستار:

زهرا محمد نژاد

طراح گرافیست:

مهندس ثریا چرتابی کاظم پور

هیئت تحریریه:

محمد رضا اسدی، زهرا خانی،
زهرا شب زنده، رباب موسی زاده،
مهران حیدری، رضوان شکری،
لیلا فرزامی

فهرست

سخن سردبیر ۱

معرفی اعضای انجمن علمی مهندسی مواد ۲

ایمپلنت‌های دندانی برپایه زیرکونیا ۳

مصاحبه با جناب آقای دکتر قاسمی کاکرودی ۵

شیشه سرامیک و خواص نوری آن ۷

پرسش و پاسخ ۹

دستگاه‌های روز پرینتر سه بعدی ۱۱

نرم افزار پروکست ۱۳

پالایش ذره‌ای فراصوت آلیاژهای مسی ۱۵

تازه‌ها: ماده‌ای که می‌تواند فکر کند ۱۷

برخی از قبولی‌های کارشناسی ارشد ۱۴۰۱ ۱۸

برگزیدگان مسابقه عیدانه انیستا گرامی ۱۹

سخن سردبیر:



۱

بنام خداوند جان

به لطف الهی و همت و تلاش جمعی از دانشجویان مهندسی مواد دانشگاه تبریز، سومین شماره از نشریه دانشجویی سرمت، تبیین و منتشر گردید.

این مجموعه حاصل چندین ماه فعالیت و تحقیق و تلاش مستمر تیم نشریه انجمن علمی مهندسی مواد می‌باشد.

در این شماره از نشریه سرمت سعی کردیم که بخش‌های نوینی از جمله مسابقه، پرسش‌وپاسخ، برخی ازقبولین کارشناسی ارشد، تازه‌ها و ... را به روال همیشگی نشریه اضافه کنیم تا برای عزیزان خواننده مثمره‌بخش‌تر باشد.

لذا امیدواریم از مطالعه‌ی آن لذت برده و مطالب مفید واقع شود.

و در نهایت از تمامی اعضای انجمن علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه تبریز، خصوصا تیم نشریه انجمن، اساتید محترم و اسپانسر گرامی نشریه مراتب تشکر و قدردانی را اعلام می‌نمایم.

در هیاهوی زندگی دریافتم، چه دویدن‌هایی که فقط پاهایم را از من گرفت، درحالی‌که گویی ایستاده بودم و چه غصه‌هایی که فقط باعث سپیدی موهایم شد، درحالی‌که قصه‌ای کودکانه بیش نبود.

دریافتم کسی هست که اگر بخواهد می‌شود،اگر نخواهد نمی‌شود...

باتشکر ثریا چرتابی کاظم پور

معرفی اعضای انجمن علمی دانشجویی رشته مهندسی مواد دانشگاه تبریز:

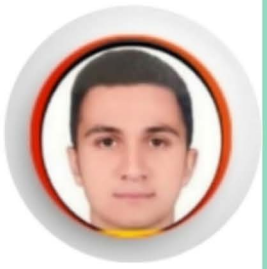




طاها امانی



محمدجواد رحیمی



سهند میرزا زاده



ثریا چرتابی کاظم پور



زهرا محمدنژاد



محمدرضا اسدی



فاطمه راجبی



علیرضا اسمعیل پور



فاطمه پورصادق



محمدامین کهن زاد



علی پناهی



لیلا خزایی

ایمپلنت های دندانی

بر پایه زیرکونیا

تهیه کننده:
ثریا چرتابی کاظم پور
رضوان شکری

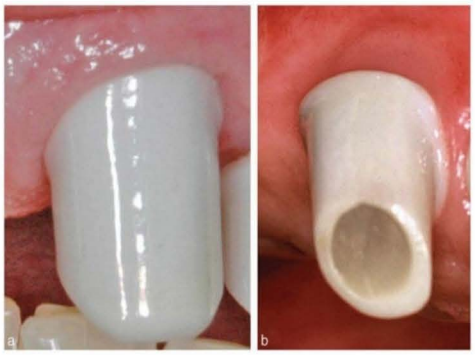


اولین دندان‌های مصنوعی سرامیکی توسط نیکولاس دبیوس (دندان پزشک) والکسیس دوشاتنو(داروساز) ساخته شد.
براساس ترکیب شیمیایی و روش ساخت و نحوه انجام فرایند، سرامیک‌های دندانی به سه نوع تقسیم می‌شوند:

۱-سرامیک‌های دندانی برپایه سیلیکا
پرسلان‌های فلدسپاتی
شیشه سرامیک‌های تقویت شده بالوسیت
شیشه سرامیک‌های لیتیم دی سیلیکات
۲-سرامیک‌های دندانی برپایه آلومینا
۳-سرامیک‌های دندانی برپایه زیرکونیا
Y-TZP وMg-PSZ و ZTA

سرامیک‌های دندانی پایه زیرکونیا دارای خواصی از جمله بالا بودن استحکام خمشی نسبت به سرامیک‌های فلدسپاتی وسختی پایین نسبت به آلومینا می‌باشد.[۳]

۳



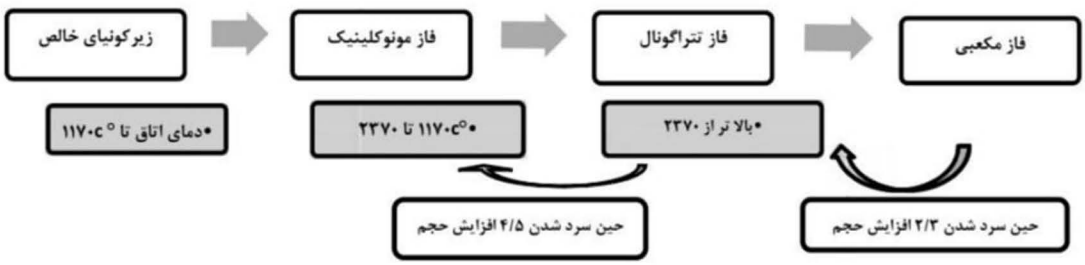
شکل ۱ : نمای بالینی سه ساله
الف)مقابله با زیرکونیا ب)تکیه‌گاه ایمپلنت زیرکونیا

انواع سرامیک‌های زیرکونیایی:

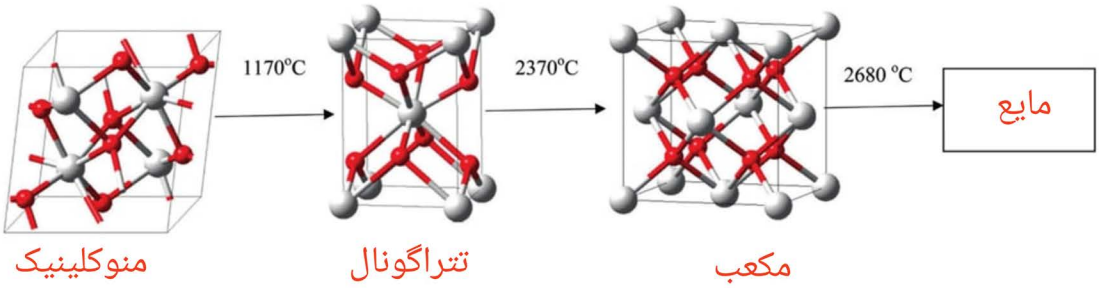
✓ زیرکونیای تقویت شده با آلومینا (ZTA):
این نوع دارای دوفاز بوده وبا تکنیک دوغابی تولید می‌گردد.

✓ زیرکونیای پایدار شده با منیزیم (Mg-PSZ):
تثبیت کننده اکسید منیزیم بوده و دارای تخال‌های زیادیست که باعث خواص مکانیکی ضعیف آن شده است.

✓ زیرکونیای پایدار شده با ایتریوم(Y-TZP):
ساخته شده از کریستال‌های تتراگونال با مقادیر کمی ایتریوم دارای تخلل اندک بوده و از دانسیته بالایی برخوردار است.[۴]



خصوصیات ساختاری زیرکونیا [۴]



افزودن MgO,CeO3,Y2O3 ودیگر تثبیت کننده‌ها به زیرکونیا، موجب تولید ماده چندفازی (PSZ) می‌شود. فاز تتراگونالPSZ در اثر عوامل خارجی تغییر شکل یافته و به فازمنوکلینیک تبدیل می‌شود. همچنین درصورت تغییر بین این سه فاز نیرویی در سطح زیرکونیا ایجاد می‌شود.[۲]

مقایسه ایمپلنت‌ها :

	تیتانیوم	زیرکونیا
انتشار یون/خوردگی	بله	خیر
سمیت	کم	خیر
چسبندگی پلاگ	کم	خیلی کم

جدول ۱) مقایسه بیولوژیکی تیتانیوم درمقابل زیرکونیا

	تیتانیوم نوع IU	Y-TZP
دانسیته(g/cm3)	۴/۵	۶/۰۵
سختی(HU)	۲۵۰	۱۱۰۰-۱۵۰۰
استحکام(MP)	۶۸۰	۱۲۰۰
الاستیسیته(gp)	۱۱۰	۲۰۰-۲۲۰

جدول ۲) مقایسه تیتانیوم نوعIU و Y-TZP

منابع و مراجع:

1. Curd ML Bollen , Maher Al-Masri . “Zirconia: the material of choice in implant dentistry?”. IMPLANT DENTISTRY TODAY 2020 .

2. C. R. Gautam, Amarendra Gautam, jarin Joyner, Jitendra Rao. “Zirconia Based Dental Ceramics: Structure, Mechanical Properties, Biocompatibility and Applications” . Dalton Transactions · November 2016

3. كيوان ريسى، محمدحسين فتحي ، سحر صالحي. "ساخت و مشخصه يابي پوشش نانوكامپوزيتي هيدروكسيآپاتيت/ زيركونيا با درصدهاي متفاوت از پايداركننده ايتري" . 1388

4. دكتر سكينه نيكزاد ، دكتر عباس آذرى ، دكتر سميه نياكان ، دكتر زينب بحرانى . "زيركونيا در دندانپزشكى امروز؛ مقاله مروري" . مجله دندانپزشكى دانشگاه علوم پزشكى و خدمات بهداشتى، درمانى تهران دوره 27 ،شماره 3 ،پاييز 1393

5. مهندس صاحبعلى منافى ." بررسي ساخت دندانهاي ترميمي با پايه زيركونيا در جهت افزايش ترانسلوسنسي" . فصلنامه سراميک ايران پاييز 1396



۵

مصاحبه با جناب آقای دکتر مهدی قاسمی کاکرودی

۱

ضمن عرض سلام و احترام خدمت جنابعالی،
لطفا در ابتدا خودتان را معرفی بفرمایید.

با نام و یاد خدا، بنده مهدی قاسمی کاکرودی متولد سال 1350 از شهر کلاچای استان گیلان هستم.
تحصیلات دوره متوسطه خود را در همین شهر و لیسانس را در رشته مهندسی مواد با گرایش سرامیك در دانشگاه علم و صنعت گذرانده‌ام.
در سال 1374 از دانشگاه علم و صنعت فارغ‌التحصیل شدم و همان سال در پژوهشگاه مواد و انرژی برای مقطع ارشد پذیرفته شدم.
سال 1377 فارغ‌التحصیل شده و اسفند همان سال به‌عنوان مربي به استخدام دانشگاه تبریز درآمدم.
در سال 1381 مقطع دکتری پذیرفته شده و از طریق دانشگاه تبریز بورسیه شده و سال 1382 به فرانسه رفتم. موضوع رساله من در مقطع دکتری مبحث دیرگدازها و رفتار ترمومکانیکی سرامیك‌ها بود که با رتبه بسیار موفقیت آمیزی به سرانجام رسانده و 6 ماه زودتر دفاع کرده و فارغ‌التحصیل شدم و 6 ماه در شرکتی در همان‌جا به‌عنوان پروژه تحقیقاتی کار کردم و در سال 1386 به ایران بازگشته و در دانشگاه تبریز مشغول به تدریس شدم.

۲

چرا رشته مواد؟
نگرشتان به آینده و حال این رشته چیست؟

حقیقتا بنده از رشته مواد شروع نکردم. من برای این رشته کش و قوس زیادي داشتم. در ابتدا در دانشگاه نساجی پذیرفته شدم اما انتخاب واحد نکرده و رها کردم و سپس در دانشگاه امام صادق(ع) 7 الی 8 ماه مدیریت خوانده و انصراف دادم. درنهایت در کنکور سال 1369 بنا به اشتباهات سایت سنجش کارنامه کنکورم بصورت دستی بررسی شد و 25 اسفند 1369 وارد دانشگاه علم و صنعت شدم. بنابراین نه ورودي 69 به حساب می آمدم و نه 70، یادم هست آن سال دکتر رضوانی و سایر دوستان ورودی 69 بودند و من مجبور بودم نصف درس‌ها را با آن‌ها و نصف دیگر را با ورودی‌های 70 انتخاب کنم. اوایل بسیار سخت می‌گذشت چون این رشته تاحدودی ناشناخته بود و همه به‌عنوان رشته کاشی سرامیك آن را می‌شناختند و طنزهای مختلفی نیز برایش مي‌ساختند. واقعیت امر اگر به قبل از کنکور بازگردم رشته علوم‌انسانی را انتخاب می‌کنم ولی

اگر کنکور ریاضی می‌دادم قطعا انتخاب اول و آخرم رشته سرامیك بود و یقینا سعی می‌کردم جور دیگری درس بخوانم و این جمله دقیقا جمله‌ای است که من به دانشجوهایم نیز می‌گویم. چون این رشته، رشته‌ای پایه و مادر و بسیار آینده‌دار است و قطعا تکنولوژی و صنعت آینده بایستی مدیون رشته سرامیك باشد. بنابراین دانشجوها باید دنیای خود را به شکل گسترده‌تر و بزرگ‌تر ببینند و به حال و امروز اکتفا نکنند.
من همیشه به فرزند خودم هم همین نصیحت را می‌کنم که همیشه آرزوهای محال و بزرگ داشته باش، آرزوی محال است که انسان را به موفقیت می‌رساند و البته برای آرزوهای بزرگ هم باید فداکاری کرد.
مثلا اگر برادران رایت در آن زمان آرزوهای بزرگ نداشتند و براي آن‌ها تلاش و فداکاری نمی‌کردند ما امروز هواپیما نداشتیم.

۳

درصورت امکان در رابطه با کتاب‌ها و مقالات خود توضیحاتی شرح دهید.

از نظر مقاله، بنده تقریبا نزدیك به 60 مقاله ISI دارم و کتابی تحت عنوان ترجمه بنام تفجوشی سرامیك‌ها نیز از من به چاپ رسیده است. چندین کار ترجمه درحال اتمام نیز در دست دارم که بزودی قرار است چاپ شوند. در کنفرانس‌های داخلی و بین المللی نیز همیشه شرکت کرده و ارتباطم را حفظ کرده‌ام.

۴

چه توصیه‌ای به دانشجویان مهندسی مواد در راستای پیشرفتشان دارید؟

یك مهندس مواد بایستی در ابتدا ابزار کارش را که امروزه بر پایه دانش است، کامل بشناسد. در مقطع کارشناسی بایستی پایه رشته خود را شناخته و به زبان و نرم‌افزارهای تخصصی و پایه بخوبی مسلط باشد. در مقطع ارشد نیز بایستی دانشجوها شیوه‌ی تحقیق و پژوهش را شناخته و به کمك اساتید مشاور به پلن حل یك پروژه بطور کامل مسلط باشد تا در مقطع دکتری بتوانند خود به تنهایی کنترل اوضاع را به دست بگیرند. خلاصه اینکه مسیر موفقیت، دانش و فداکاری برای پیشرفت است.

۵

آقای دکتر آیا شما خارج از محیط دانشگاه هم فعالیتی دارید؟

از سال 1389 به این طرف سعی کردم در کنار فعالیت آموزشی، روی فعالیت‌های پژوهشی نیز تمرکز ویژه‌ای داشته باشم و در حوزه فنی و مهندسی به‌عنوان پژوهشگر برتر انتخاب شدم. و در سال 1397 به‌عنوان فناور برتر دانشگاه تبریز و در 1398 به‌عنوان فناور برتر استان آذربایجان‌شرقی انتخاب شدم. نزدیك به 12 پروژه صنعتی را نیز با موفقیت به‌سرانجام رسانده و سعی کرده‌ام همیشه پروژه‌های که به دانشجوهایم تعریف و معرفی میکنم، مربوط به صنعت باشد و به همین سبب هم همیشه ارتباطاتم را با صنعت حفظ کرده‌ام. در گذشته نیز به‌عنوان مشاور واحدهای صنعتی در تبریز و دیگر شهرها فعالیت داشته‌ام و همچنین خودم موسس شرکتی دانش‌بنیان هستم که تولید قطعات سرامیکی خاص را به‌عهده دارد.

۶

آقای دکتر همیشه شنیده‌ها و دیده‌های حاکی از این بوده که در ایران به مهندسین مواد بها داده نمی‌شود، به نظر شما علت این امر چیست؟

بحث دقیقا بحث همان مهارتیست که عرض کردم. من حال مهندسین موادي را میشناسم که حتي نمیتوان آن‌ها را یك تکنسین مواد نامید چون فاقد مهارت لازم هستند و انتظار در بازار از یك مهندس مواد بیشتر از اینهاست. انتظار مي‌رود یك مهندس مواد حداقل‌هاي رشته خود را بشناسد و مهارت‌هاي کافي را براي اشتغال و فعالیت دارا باشد. پس توصیه میکنم منتظر اساتید نباشید که تا آخر مسیر شما را هدایت کنند. خودتان باید پیگیر باشید و خود را معطل هیچکس نکنید. آستین بالا بزنید و مهارت یادبگیرید. فراموش نکنید مهارت ابزار اصلي موفقیت است.

۷

نکته آخر اینکه به دوستاني که قصد انتخاب رشته براي کارشناسي ارشد دارند، چه توصیه‌اي در رابطه با انتخاب گرایش دارید؟

از نظر بنده هیچ تفاوتي نمي‌کند چه رشته‌اي و چه گرایشي مي‌خوانید، مهم این است که آن رشته را چگونه و با چه کیفیتي مي‌خوانید. قطعا هر رشته و گرایشي را خوب بخوانید، موفقیت ازآن شما خواهد بود.

شیشه سرامیکی

و خواص نوری آن

تهیه کننده:
محمدرضا اسدی

هنگامی که صحبت از مواد سرامیکی به میان می‌آید، همه ذهن‌ها به طرف کاشی و چینی‌های بهداشتی و سرامیک‌های سنتی معطوف می‌شود، غافل از اینکه این مواد گران‌بها بیشتر از این حرف‌ها به جامعه علم و تکنولوژی خدمت کرده‌اند و همیشه در حوزه علم حرف اول را زده و خواهند زد. برای اثبات این موضوع، در ادامه با ما همراه باشید تا یکی از کلیدی‌ترین گروه از مواد سرامیکی را با هم بررسی کنیم.

فیبرهای نوری :

فیبرهای نوری ساخته شده از شیشه، تمام ویژگی‌های مثبت و منفی این ماده را به ارث برده‌اند. با توجه به خواص شیشه‌ها، تولید شیشه در هر مقیاس و در هر شکلی آسان و ارزان است. شیشه‌ها می‌توانند پایداری شیمیایی و استحکام مکانیکی و شفافیت بالایی داشته باشند. ولی با این وجود یک عیب اساسی دارند و آن هم آمورف یا بی‌شکل بودن آن‌هاست که با خواص نوری شیشه در تضاد است. مواد آمورف به موادی گفته می‌شود که دارای نظم کریستالی کوتاه‌بردی بوده و این نظم در ابعاد بسیار ریز پایدار باشد. پس چالش اساسی در بهبود خواص نوری شیشه ها آمورف بودن آنهاست که دانشمندان در دهه‌های اخیر روش‌های مختلفی را برای از بین بردن این مشکل پیدا کرده‌اند. با استناد به مقاله‌ای که توسط نشریات MDPI به چاپ رسیده‌است، ابتدا سه نوع PCG که روش‌های بهبود خواص نوری شیشه‌ها هستند را معرفي میکنیم و ذرات بلور در فاز آمورف، نحوه تولید آن‌ها و خواص نوری قبل و بعد آن‌ها را نیز بررسی خواهیم کرد.

شیشه‌های حاوی ذرات(PCG) !این نوع شیشه‌ها، شیشه‌های دوفازی هستند که به کمک سه روش زیر تولید می‌شوند:

- ✓ شیشه‌های مایع در مایع: مانند شیشه‌های فسفاتی که به جهت عدم انحلال دو مایع در کنار هم وجود دارند و هنگام سرد شدن به صورت دو فازی در می‌آیند.
- ✓ شیشه سرامیک: ذرات بلور در فاز آمورف هستند.
- ✓ شیشه های فلزی با ذرات نانوفلز

شیشه-سرامیک‌ها (ceramics-glass) :

اولین شیشه سرامیک (GC1) در دهه 1960 توسط استوکی(Stookey) کشف شد که GC ها را به این صورت تعریف کرد: «شیشه سرامیک‌ها ابتدا از ذوب و تشکیل شیشه‌های مخصوص حاوی مواد هسته‌زا و سپس تبلور کنترل‌شده شیشه ساخته می‌شوند». پس از آن زمان بشر به درک صحیحی از خواص و کاربردهای شیشه و شیشه سرامیک و مکانیزم هسته‌زایی شیشه رسید و تعاریف دقیق‌تری از جانب محققان بیان شد که یکی از آنها به این صورت است: « شیشه سرامیک‌ها، مواد معدنی و غیرفلزی هستند که توسط تبلور کنترل‌شده شیشه‌ها از طریق روش‌های‌مختلف پردازش آنها، حاوی حداقل یک نوع فاز کریستالی عملکردی و یک شیشه باقی مانده هستند». [3] در این تعریف منظور از تبلور کنترل شده، عملیات حرارتی آهسته است که بسته به مینرال‌های مختلف شیشه روی آن اعمال می‌شود. حال شاید بپرسید چرا عملیات حرارتی آهسته؟ دلیل این امر به ساختار بی شکل شیشه برمی‌گردد. شیشه برعکس فلزات، در حالت مذاب دارای ویسکوزیته بالایی است و این ویسکوزیته بالا سبب می‌شود که هنگام تبلور، تبادلات اتمی برای بلوری شدن به سختی انجام شود و در نهایت یک ساختار آمورف(بی‌شکل) پدید آید. برای مقابله با این پدیده، شیشه را از دمای مذاب تا محیط به صورت تعادلی و آهسته آهسته سرد میکنیم و شیشه به صورت کریستالی و مات در می‌آید. شیشه سرامیک در مقایسه با شیشه دارای مزایای مختلفی است. آنها خواص مکانیکی و حرارتی بهتری نسبت به شیشه‌ها دارند.

روش تهیه شیشه سرامیک‌ها :

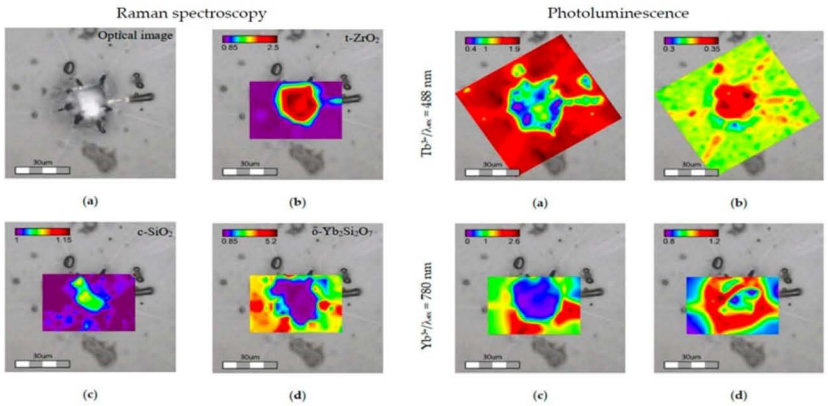
شیشه سرامیک‌ها معمولاً طی یک فرآیند دو مرحله‌ای ساخته می‌شوند. مرحله اول شامل تهیه یک شیشه همگن است که می‌تواند با استفاده از چندین روش انجام شود که کوئنچ مذاب رایج‌ترین روش است. روش دیگر تکنیک سل-ژل می‌باشد که یک فرآیند جایگزین برای تهیه شیشه مخصوصاً شیشه‌های اکسی فلوراید و ترکیبات سیلیکات فلزی است. یکی از ویژگی‌هایی که این روش داراست، این است که این امکان را فراهم می‌سازد که شیشه را در دمای پایین‌تری در مقایسه با فرآیند کوئنچ مذاب معمولی آماده کنیم و به طیف وسیع‌تری از ترکیبات، به ویژه مقدار زیادی فلوئور در شیشه با پراکندگی بهتر اجزای سازنده دست پیدا کنیم. همچنین تکنیک سل-ژل مفید، انعطاف پذیر و بسیار ارزان است. مرحله دوم در ساخت شیشه سرامیک، شامل عملیات حرارتی شیشه تحت شرایط گرمایش خاص است. عملیات حرارتی می‌تواند منجر به تبلور سطحی و یا حجمی کریستال‌های دی الکتریک شود که تبلور حجمی برای تهیه GC های شفاف مطلوب است. معمولاً عملیات حرارتی با استفاده از یک فرآیند دو مرحله ای انجام می‌شود. در طی اولین عملیات حرارتی جوانه‌زایی اتفاق می‌افتد. طی این مرحله، دما باید به حدی بالا باشد که تحرکات و تبادلات یونی در زمینه شیشه‌ای انجام شود(توجه شود که دمای بیش از اندازه، از انحلال جوانه‌ها و رشد کریستال‌ها جلوگیری می‌کند).

سپس شیشه جوانه‌دار در دمای بالاتر، تحت عملیات حرارتی قرار می‌گیرد تا هسته‌ها بتوانند به کریستال‌های بزرگتری تبدیل شوند به بیان دیگر به جوانه‌ها فرصت داده می‌شود که در یک دمای مناسب رشد کرده و بلور تشکیل دهند. دما در مرحله رشد باید نزدیک به دمای تبلور شیشه باشد، که عملیات حرارتی منجر به تبلور ذرات کریستالی در زمینه شیشه شود. در طول این مرحله، هسته‌ها به طور مداوم رشد می‌کنند و حجم آنها افزایش می‌یابد، تا زمانی که بلورهای همسایه مانع آنها شوند. در مرحله عملیات حرارتی، اندازه و غلظت کریستال‌ها با دما و مدت عملیات حرارتی و با ترکیب شیمیایی شیشه تعیین می‌شود.

روش‌های مشخصه‌یابیPCG ها:

تکنیک‌های مختلفی را می‌توان برای توصیف ریزساختار، ترکیبات شیمیایی و خواص نوری PCG ها به کار برد. برای تعیین فازهای کریستالی تشکیل‌شده و همچنین ثابت شبکه می‌توان از پراش اشعه ایکس استفاده کرد. ولی آنالیزXRD3 یک ایرادی که دارد این است که اطلاعات مربوط به مورفولوژی و نحوه توزیع ذرات شیشه را به ما نمی‌دهد. برای همین باید به دنبال روش‌های دقیق‌تری باشیم. طیف سنج رامان این امکان را به ما می‌دهد. در این طیف سنج، طیف‌ها توسط ساختار نظم-کوتاه مواد تعیین می‌شوند. یعنی حساس به اجزای بی‌شکل و کریستالی هستند. میکروسکوپ هم کانون رامون با منبع تحریک لیزرUV5 قادر است تفکیک فضایی 200nm را انجام دهد. تفکیک بالای این میکروسکوپ به محققان این امکان را می‌دهد که ذرات بلوری و آمورف موجود در PCG را تصویر کنند.
با استفاده از طیف سنج نوری جذبی و فلورسانس می‌توان اطلاعات مهمی را در رابطه با مواد بهسازی شده با REE(عناصر کمیاب خاکی) به دست آورد. مشخصه‌های نوری که از این طیف سنج به دست می‌آید، برای تشخیص محل یون‌های REE بسیار مفید هستند زیرا طیف‌های گسیل و جذب آن‌ها به شدت توسط محیط محلی REE4 تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

در محیط کریستالی، طیف‌ها از پیک‌های تیزی تشکیل شده‌اند، در حالی که وقتی REE در یک محیط شیشه‌ای قرار دارد، پیک‌ها پهن‌تر هستند. اگر از میکروسکوپ هم‌کانون برای اندازه‌گیری استفاده شود، طیف‌سنجی فلورسانس می‌تواند به وضوح زیر میکرون برسد و به فرد اجازه می‌دهد تا تغییرات در خواص نوری بین فازهای مختلف در PCG ها، به‌ویژه در GC ها را دنبال کند. شباهت در تجهیزات مورد نیاز برای طیف‌سنجی رامان و فوتولومینسانس استفاده از میکروسکوپ هم‌کانون رامان را برای اندازه‌گیری ویژگی‌های ساختاری و انتشار در یک منطقه با وضوح فضایی بالا ممکن می‌سازد. در این حالت، نوع سیگنال به طول موج لیزر تحریک بستگی دارد. در شکل 1 میتوانید تصاویر گرفته شده از دو طیف‌سنج لومینسانس نوری و رامان و توزیع فازهای کریستالی مختلف در سل-ژل را مشاهده کنید. همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید فاز ZrO2 به‌صورت تتراگونال توزیع شده‌است و فاز SiO2 به‌صورت کریستوبالیت است.



شکل1:
به طور خلاصه فیبرهای PCG می‌توانند ویژگی‌های نوری الکترونیکی منحصر به فردی داشته باشند که می‌تواند برای بسیاری از کاربردهای عملی مانند لیزر،ارتباطات نوری، پزشکی و حسگرها مفید باشند.

اصطلاحات :

۱) GC: Glass-Ceramic
۲) PCG: Particle-Containing Glasses
۳) XRD: X Ray Diffraction
۴) REE: Rare-Earth Elements
۵) UV: Ultraviolet

منابع و مراجع :

1. Alexander Ueber 1,*, Zhuorui Lu 2, Manuel Vermillac 3 , Franck Pigeonneau 4 , Wilfried Blanc 2 and Laeticia Petit 1 (https://doi.org/10.3390/fib7120105)
2. Advanced Materials for Integrated Optical Waveguides (Springer Series in Advanced Microelectronics, 46) 2014th Edition by Xingcun Colin Tong Ph.D
3. Optical Fiber Communications Principles and Practice (Third Edition) by JOHN M. SENIOR
4. کتاب تئوری شیشه، نوشته مهندس محمود سالاریه و محمد حکمی

سوال

اندکی گپ و گفت با مهندسین مواد!

شما به عنوان یک دانشجو
یا مهندس مواد چه مهارت هایی
را در دوران تحصیل یا بعد
از فارغ التحصیلی آموخته اید
که بر آینده شغلی ونیز فعالیت
درصنعت تأثیر به سزایی
داشته است؟؟

۹

(پاسخ های برگزیده چالش اینستاگرامی)

?

تراشکاری cnc ، عملیات حرارتی، بازرسی های غیر مخرب و برنامه نویسی ونرم افزار های مربوطی

?

دوساله به عنوانqc پمپ سازی در تبریز مشغول به کار هستم، در گام اول آفیس، زبان، استاندارد های رایج، شناخت فولاد های رایج

?

نرم افزارهای سالیدورک و کتیا، آنالیز مواد، اکسل

?

مهارت آموزی در زمینه های مرتبط با رشته مهندسی مواد، باحضور در کارگاه ها وشرکت های دانش بنیان که در مسیر تولید هستند.

?

عملیات حرارتی و کلید فولاد یک الزام است.زشته یک متالورژ بلد نباشه ◠‿◠

دستگاه‌های روز پرینتر سه‌بُعدی و مکانیزم آن‌ها

تهیه کننده:
رباب موسی‌زاده

پرینت سه‌بعدی(3D) یا ساخت افزایشی (Additive Manufacturing)است که قطعات فیزیکی و سازه‌هایی با هندسه پیچیده با طراحی در نرم‌افزار(CAD) و قراردادن لایه به لایه مواد بر روی همدیگر ساخته می‌شود و این تکنولوژی اولین بار توسط چارلز هال توسعه یافته است.[1] ویژگی‌های این پرینتر سه‌بعدی شامل صرفه‌جویی در مقیاس، زمان و هزینه می‌باشد و در صنایع مختلف از جمله در هوافضا، خودروسازی، پزشکی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.[2]



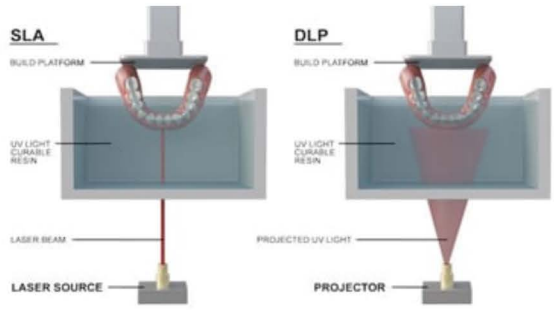
شکل ۱: ساخت افزایشی انژکتور سوخت موشک ناسا در عرض 40 ساعت.[12]

با پیشرفت روزافزون این تکنولوژی احتمال اینکه در کنار مزیت -هایش، معایبی نیز داشته باشد دور از انتظار نیست.
کاربران می‌توانند با به دست آوردن داده‌ها، اشیا خطرناک مثل اسلحه، چاقو و حتی پهپادهای بدون سرنشین را تولید کنند که برای جلوگیری از این موارد باید این تکنولوژی در اختیار افراد و کشورهای خاص باشد.
طبق استاندارد ASTM پرینت سه بعدی به هفت گروه تقسیم شده است. [2]

1.اکستروژن مواد(Material Extrusion)
2.فوتوپلیمریزاسیون مخزنی(Vat Photopolymerization)
3.همجوشی بستر پودری(Powder Bed Fusion)
4.پاشش مواد(Material Jetting)
5.جت بایندر(Binder Jetting)
6.رسوب انرژی هدایت شده
7.لمینت اجسام ورقی

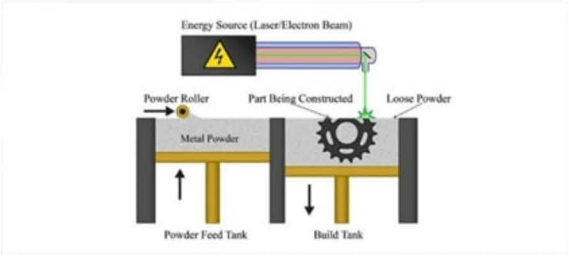
پرینت3D اکستروژن مواد :
اولین مثال از این فرآیند، پرینت(Fused Deposition Molding) است که از یک نازل برای تزریق لایه به لایه مواد که از جنس پلیمر ترموپلاستیک است، روی یک پلتفرم استفاده می‌شود.
این نازل مجهز به یک سیستم 3محوره یا 2 محوره است که در سیستم 2 محوره پلتفرم پس از ساخت هر لایه به پایین یا بالا حرکت می‌کند.
و لایه از طریق ذوب سطحی بهم می‌چسبد و قطعه شکل می‌گیرد.[5]

پرینت3D فوتوپلیمیریزاسیون مخزنی :
در این تکنیک با استفاده از منبع نور فرابنفش و لیزر، رزین فوتوپلیمر که معمولا از جنس مونومرهای اپوکسی یا اکریلیک و متااکریلیک است، در یک محفظه با برخورد پرتوUU کیور یا سفت می‌شود.
دو شکل متداول این تکنولوژی(Stereolithography) و (digital light processing) است.
در SLA نور لیزر توسط یک گالوانومتر بصورت غیرمستقیم بر روی رزین متمرکز می‌شود، در حالی که در DLP نور به کل سطح می‌تابد.[7,6]



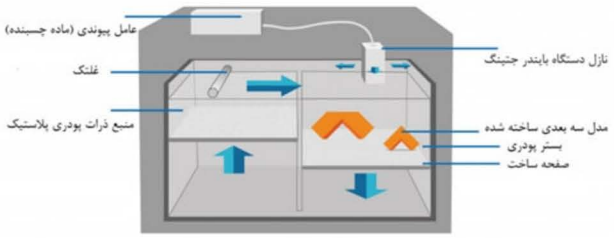
شکل۲: پرینت سه بعدی SLA,DLP

پرینت3D همجوشی بستر پودری(Powder bed fusion) :
در این تکنیک از پرتو الکترونی یا لیزر برای ذوب و اتصال مواد پودری به یکدیگر استفاده می‌شود.[8]
این پرینترها دو پیستون دارند، که یکی از پیستون‌ها مواد پودری را روی پلتفرم پخش می‌کند و پیستون دیگر، پلتفرم را به اندازه ضخامت لایه تشکیل شده، پایین می‌آورد. [8,9]



شکل۳ : پرینت سه‌بُعدی همجوشی بستر پودری[6]

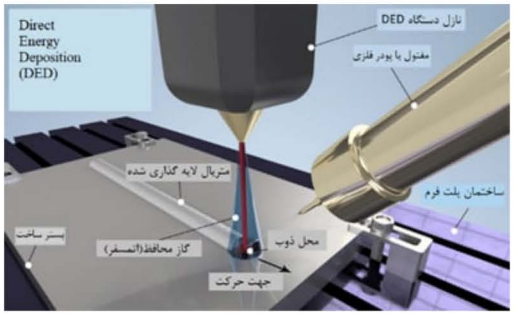
پرینت3D پاشش مواد و پاشش چسب یا بایندر :
در این تکنولوژی پرینت سه‌بعدی، پاشش مواد از طریق پاشش قطرات رزین فتوپلیمر(حساس به نور) ایجاد می‌شود.
در این فرآیند با برخورد نور UU به قطرات رزین پاشیده شده، لایه جامد تشکیل می‌شود.[6]
و در پاشش چسب بجای استفاده از لیزر، از یک جوهرافشان که معمولا چسب(بایندر) مخصوص از طریق هد دستگاه که با حرکت در دو محورXY قطرات چسب بر روی پودر پاشیده شده روی پلتفرم، اسپری می‌شود و باعث بهم چسبیدن ذرات پودر شده و لایه تشکیل می‌شود.[5,11]



شکل۴ : پرینتر سه‌بُعدی جت بایندر

پرینت3D ساخت لایه ای(Sheet Lamination) :
در این فرآیند قطعات با برش ورق‌هایی از مواد و روی هم قرار گرفتن این ورق‌های بریده شده، ایجاد می‌شود.[2,10]
این روش شامل دو تکنیک LOM , UAM است.
در فرآیند(Laminated Object Manufacturing) دستگاه از دو غلتک تشکیل شده و ورق‌ها از یک غلتک باز می‌شود و روی پلتفرم قرارگرفته و با لیزر یا برش مکانیکی هر مقطع از ورق بریده می‌شود و این ورق‌ها با نوعی چسب مخصوص پوشانده شده‌است که با عبور غلتک حرارتی از روی آن ها، چسب فعال شده و لایه ها به هم می‌چسبد و ورق اضافی توسط غلتک دیگر دستگاه جمع می‌شود.[9,10,11]
روش(Ultrasonic Additive Manufacturing) هم مثل LOM است ولی در این تکنیک با امواج فراصوت ورق‌های بریده شده بهم می‌چسبند و اضافی ورق‌ها توسط فرز CNC بریده می‌شود.[10]

پرینت3D توزیع مستقیم انرژی :
توزیع مستقیم انرژی یک فرایند پرینت سه‌بعدی پیچیده است که معمولا برای تعمیر و افزودن مواد اضافی به قطعات موجود استفاده می‌شود. در این فرایند از طریق نازل که بر روی یک بازوی چند محوره نصب است همراه با انرژی حرارتی که پرتو الکترونی، لیزر یا قوس پلاسمایی است، بطور همزمان در یک محیط خلا تغذیه و ذوب می‌گردد. [2,4]



شکل۵ : پرینت سه‌بُعدی توزیع مستقیم انرژی [4]

طبق مطالعه انجام شده، در حال حاظر پرینترهای3D در صنایع مختلفی در پزشکی، هوافضا، خودروسازی و غیره استفاده می‌شود.
با پیشرفت روز به روز علم، این تکنولوژی هم رشد می‌کند و در حوزه‌هایی که تا الان از از این پرینت‌ها استفاده نشده به کار گرفته خواهدشد. با گسترش این تکنولوژی کیفیت و خواص قطعات تولیدی بهتر خواهد شد و همچنین حمل و نقل راحتر خواهد شد و تنها با ارسال داده‌های قطعه موردنظر به مراکزی که مواد اولیه و پرینتر دارند، ماده موردنظر ساخته می‌شود یا ساخت اندام‌های بدن برای پیوند کمک زیادی به بشریت خواهد کرد. البته این تکنولوژی معایبی هم خواهد داشت از جمله بیکار شدن نیروی انسانی و تولید مواد خطرناک توسط افراد عادی، اما باید تمهیداتی برای جلوگیری از این موارد اندیشیده شود.

منابع و مراجع :

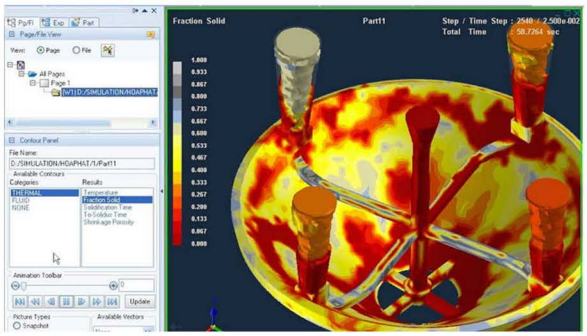
1] T. D. Ngo, A. Kashani, G. Imbalzano, Kate T.Q. Nguyen, David Hui, "Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods,applications and challenges," Journal of Composites Part B, p. 172-196,2018.
[2] N. Shahrubudin,T.C. Lee, R. Ramlan, " An Overview on 3D Printing Technology: Technological, Materials, And Applications, " Procedia Manufacturing, p. 1286-1296,2019.
[3] Carl Schubert, Mark C van Langeveld, Larry A Donoso, " Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs, " 2013.
[4] https://tinyurl.com/596j2vuj
[5] https://tinyurl.com/2p9cn8yk
[6] https://tinyurl.com/2p9cn8yk
[7] https://tinyurl.com/2ecrhwfw
[8] https://tinyurl.com/vkvmsy4d
[9] https://tinyurl.com/5hdhpz5n
[10] Medhavi Kamran, Abhishek Saxena, " A Comprehensive Study on 3D Printing Technology," MIT International Journal of Mechanical Engineering, Vol. 6, No. 2, August 2016, pp. 63-69
[11] A. Jandyal, I. Chaturvedi, I. Wazir, A. Raina, PhD, M. Irfan Ul Haq, PhD, " 3D printing – A review of processes, materials and applications in industry4.0, " Sustainable Operations and Computers, P.33-42,2022
[12] https://tinyurl.com/2p9d7y3v
[13] https://tinyurl.com/2na3f86h

شبیه‌سازی ریخته‌گری و آنالیز با :

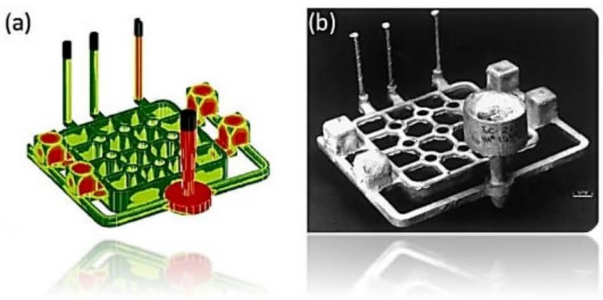
نرم افزار procast

تهیه کننده:
مهران حیدری

امروزه فرآیند ساخت با الگویی از کاهش هزینه وافزایش کیفیت در مفهوم یک رقابت جهانی همراه است.
با افزایش چشم‌گیر قدرت محاسبات و دسترسی به ابزارهای نرم‌افزاری به‌منظور طراحی و تولید، امروزه مهندسان از سیستم‌های طراحی به‌کمک رایانه (CAD)، مهندسی به کمک رایانه(CAE)، ساخت به‌کمک رایانه (CAM) برای مکانیزه کردن فرآیند طراحی تولید محصول خود استفاده می‌کنند. [1]
مباحث CAD و CAM مورد بحث این مقاله نبوده و لذا علاقه‌مندان می‌توانند جهت دریافت اطلاعات بیشتر در این حوزه بارکد روبه‌رو را اسکن نمایند. [2]
اما CAE یا همان مهندسی به‌کمک کامپیوتر:
به CAD یا به بررسی توابعی که سیستم CAE به‌وجود آورده، می‌پردازد. همچنین به طراح این امکان را می‌دهد که مدل را به لحاظ طرح بهینه کند. [1]
اصولا برنامه‌های آنالیزگر از سه روش (FEM) و (FDM) و (FUM) برای حل مسئله‌ها استفاده می‌کنند.
برنامه مدنظر ما (ProCast) است که از روش (FEM) استفاده می‌کند. این روش با نام علمی تحلیل اجزا محدود، برای محاسبه تنش، تغییر شکل،انتقال حرارت، جریان سیال و... بکار می‌رود. [3]
معرفی اجمالی نرم‌افزار ProCast :
یکی از نرم‌افزارهای محبوب و مطرح در حوزه ریخته‌گری و آنالیز آن می‌باشد. این نرم‌افزار محصول شرکت "ESI-Group" فرانسه است که حاصل کار بیش از ۲۰ سال تلاش مهندسین صنعتی می‌باشد که نتیجه این صرف انرژی و سرمایه، برنامه‌ای است که امور مهندسی و تولید قطعات پیچیده را به مراتب بهینه‌تر و آسان‌تر و حتی بعضا غیرممکن‌ها را ممکن ساخته است.



قابلیت‌ها و فرآیندهایی که نرم‌افزار ProCast در اختیار کاربران قرار می‌دهد: [4]
- شبیه‌سازی ریخته‌گری ثقلی در انواع قالب‌های ماسه‌ای یا فلزی
- شبیه‌سازی ریخته‌گری ثقلی به روش Tilt
- شبیه‌سازی ریخته‌گری گریز از مرکز
- شبیه‌سازی ریخته‌گری دایکست با فشار بالا و یا پایین
-شبیه‌سازی ریخته‌گری مداوم
- شبیه‌سازی ریخته‌گری نیمه‌جامد
- شبیه‌سازی ریخته‌گری لاست‌فوم
- شبیه‌سازی ریخته‌گری دقیق و پوسته‌ای
- شبیه‌سازی گاز ماهیچه و دمش ماهیچه
نرم‌افزار ProCast برای استفاده‌ی چه کسانی مناسب است؟ [5]
- فعالان صنعت ریخته‌گری
- اساتید حوزه‌های مهندسی متالورژی و ساخت‌وتولید
- دانشجویان و فارغ‌التحصیلان مهندسی متالورژی، ساخت‌و تولید و مکانیک و تمامی علاقه‌مندان به ریخته‌گری
با توجه به مطالب ذکر شده، بدیهی است که این نرم‌افزار مخاطبان زیادی از جمله کمپانی‌های بزرگ صنعت ریخته‌گری را به خود جذب می‌کند، با توجه به تصویر که فقط تعداد محدودی از این کمپانی‌ها قید شده، می‌توان به این مسئله پی برد.



کاربرد نرم‌افزار ProCast در کمپانی‌ها: [5]

- EPCOR Foundry

این شرکت با استفاده از این نرم‌افزار و حلگرهای ProCast و QuickCast توانسته قطعات با کیفیت‌تری بسازد.

- ZEHNE YANG

این شرکت نیز برای بهبود کیفیت قالب‌ها و افزایش سرعت تولید قالب‌ها از این نرم‌افزار استفاده‌می‌کند.

- SHEFILD FORGEMASTERS

این شرکت نیز برای طراحی و تولید بزرگ‌ترین شمش‌ریزی جهان و بهبود مضاعف کیفیت آن از این نرم‌افزار استفاده می‌کند.



-SIM teh

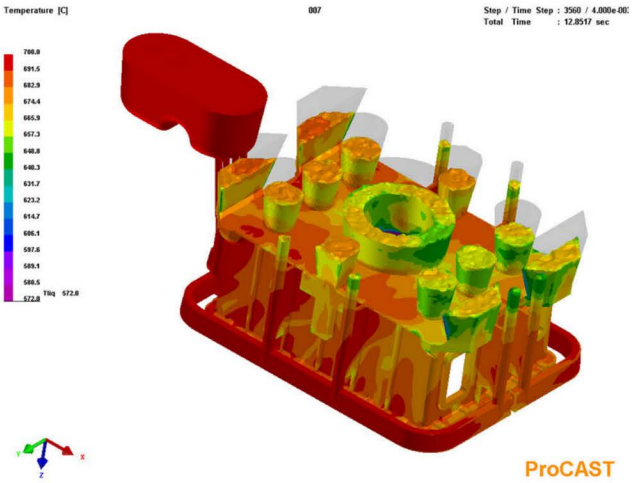
در فرآیند آهنگری مایع (ریخته‌گری کوبشی)، برای تولید یا دفعه Heat sink با همکاری شرکت ESI-Group از فرآیند شبیه‌سازی استفاده کرده‌است.

-RENAULT

برای تولید ۵۰۰ قطعه و ذخیره‌سازی زمان و سرعت بخشیدن به فرآیند تولید قطعات از این نرم‌افزار استفاده می‌کند.

-PARIOT

این شرکت نیز از جمله کاربران شاخص این نرم‌افزار می‌باشد



منابع و مراجع :

[1]- Solid works2010 dr.Nima Jamshidi & Javad mambini/ 1390/0319702/2 چاپ
[2]-http://mohandesyar.com/cad-cam-cae/
[3]-2 ایران مواد_ اصول مشبندی
[4]-https://esiprocast.ir/introduce-procast/
[5]-(ایزی آموز – آپارات) معرفی پروکست

پالایش ذره ای فراصوت آلیاژهای مسی ریخته گری تحت فشار

تهیه کننده:
زهرا شب زنده

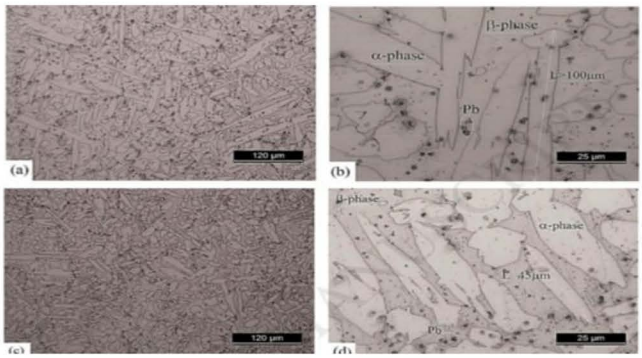
پالایش اولتراسونیک یک روش فیزیکی ساده و مؤثر برای کنترل انجماد و اصلاح ریزساختار آلیاژهای کم ذوب، آلیاژهای آلومینیوم و آلیاژهای منیزیم می‌باشد. پالایش اولتراسونیک برای تحریک هسته‌زایی، تشکیل ساختار دانه‌ای هم محور، کاهش اندازه دانه و سختی بالای آلیاژها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
در این مجال به بررسی تغییرات ایجاد شده در برخی از آلیاژهای دارای مس می‌پردازیم. معمولا برای پالایش شیمیایی آلیاژها از عناصر مختلفی با توجه به خواص عناصر آلیاژی استفاده می‌شود، اما بجای آن‌ها می‌توان از پالایش اولتراسونیک (فراصوت) نیز استفاده کرد. در این متن به مقایسه خواص ایجاد شده در برخی از آلیاژها پس از پالایش شیمیایی و اولتراسونیک نیز پرداخته می‌شود.

آلیاژ مس _ روی :

معمولاً درآلیاژهای مس _ روی، از سرب برای تسهیل ریخته‌گری و عملیات ماشین‌کاری استفاده می‌شود اما وجود مقادیر بالای سرب در آلیاژ ممکن است باعث مختل شدن ریزساختار شود. استفاده از پالایش اولتراسونیک موجب بهبود خواص فیزیکی می‌شود.
جدول 1، استحکام کششی نهایی، تنش تسلیم و ازدیاد طول مس و روی را نشان می‌دهد که در اثر پالایش اولتراسونیک در نمونه‌ها با افزایش دما مقدار UTS افزایش می‌یابد.

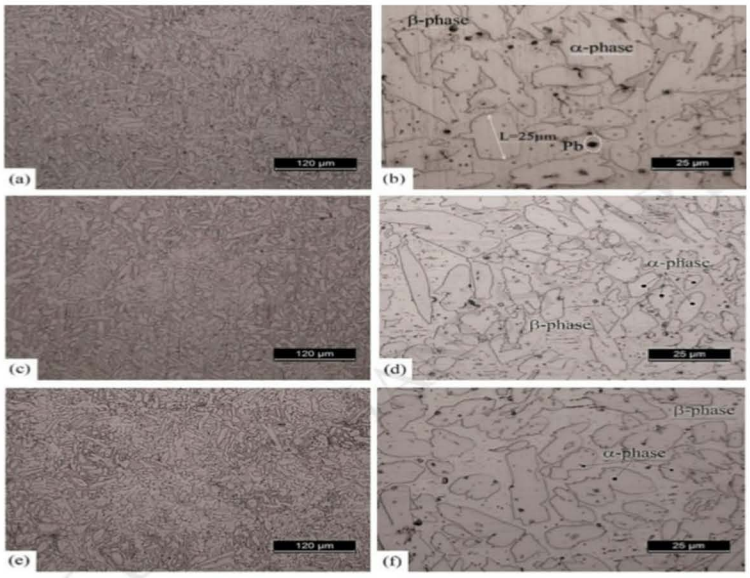
روش پالایش	UTS(Mpa)	تنش تسلیم(MPa)	تغییر طول(٪)
قبل از پالایش	282	178	4.3
پالایش شیمیایی	310	181	5.0
پالایش اولتراسونیک در 900 درجه سیلسیوس	345	183	6.9
پالایش اولتراسونیک در 920 درجه سیلسیوس	367	187	9.4
پالایش اولتراسونیک در 940 درجه سیلسیوس	386	192	11.5

جدول 1.خواص مکانیکی نمونه‌های ریخته‌گری برای تکنیک‌های پالایش.



شکل1.نمونه a,b بدون پالایش – نمونه c,d با پالایش شیمیایی

اما در حالت کلی برای تغییر و اصلاح در ریزساختار، از پالایش شیمیایی استفاده می‌شود و آلیاژهای مس در مقایسه با اصلاح اولتراسونیک کارایی کمی دارد. پالایش اولتراسونیک در مس باعث افزایش کروی شدن ریزساختار شده، بطوریکه ریزساختار مذاب پس از پالایش بسیار کروی‌تر از ساختار آن پیش از پالایش است.



با توجه به شکل 2، بهترین حالت برای پالایش اولتراسونیک آلیاژ مس _ روی در دمای ۹۴۰ درجه سانتی‌گراد بدست می‌آید که باعث ارتقا و اصلاح ریزساختار و در نتیجه افزایش خواص مکانیکی آلیاژ می‌شود.

شکل2:
ریز ساختار آلیاژ پس از پالایش اولتراسونیک a: ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد و b: ۹۲۰ درجه سانتی‌گراد و c: ۹۴۰ درجه سانتی‌گراد.

آلیاژ مس _ آلومینیوم :

آلیاژ مس_آلومینیوم پس از پالایش اولتراسونیک دانه ریزتر می‌شود. در جدول 2 میانگین چگالی دانه‌ها در آلیاژ را با فرض یک هندسه پرکننده فضا به شکل کروی گزارش می‌کند. بهره‌وری از پالایش اولتراسونیک نسبت به پالایش شیمیایی باعث افزایش پنج برابری چگالی دانه می‌شود. بطوریکه در آلیاژ Al_%5Cu راندمان پالایش اولتراسونیک با افزایش هشت برابری تراکم دانه نسبت به پالایش شیمیایی بوسیله‌ی Al_%5Ti_%1B مواجه می‌شویم.

روش پالایش	خلوص آلومینیوم :		آلیاژ Al_Cu :		
	چگالی دانه (mm^{-3})	اندازه متوسط دانه (μm)	نرخ دما ($Cmin^{-1}$)	اندازه متوسط دانه (μm)	چگالی دانه (mm^{-3})
آلیاژ پایه	6730	<<1	42	717	5
Al_5Ti_1B(GR)	287	81	42	132	836
اولتراسونیک(UT)	233	150	50	65	7052
GR+UR	169	395	48	63	7711

جدول2اندازه دانه متوسط اندازه‌گیری شده از آلیاژ Al_Cu در شرایط مختلف ریزساختار در سراسر آلیاژ

جدول2. اندازه دانه متوسط اندازه‌گیری شده از آلیاژ Al_Cu در شرایط مختلف ریزساختار در سراسر آلیاژ. هنگام پالایش شیمیایی و پالایش اولتراسونیک ریزساختار درشت پایه اصلاح می‌شود اما آلیاژهایی که تحت اولتراسوند (فراصوت) قرار می‌گیرند، بهترین پالایش را دارند ولی در حالت کلی پالایش فراصوت اثر چشم‌گیری در ریزساختار آلیاژ Al_Cu بوجود نمی‌آورد.
با توجه به تحقیقات ارائه شده متوجه می‌شویم که پالایش اولتراسونیک می‌تواند یک جایگزین مناسب برای پالایش شیمیایی باشد.
همچنین پالایش اولتراسونیک باعث کروی شدن و دانه‌ریز تر شدن ریز ساختار آلیاژها می‌شود. از پالایش اولتراسونیک می‌توان برای افزایش چگالی دانه‌ها نیز استفاده کرد.

منابع و مراجع :

- H. Puga, J. Barbosa, J.M. Machado, C. Vilarinho(2018). Ultrasonic grain of die cast copper alloys.
- Sadayappan M., Cousineau D., Zavadil R., Sahoo M., Michels H., (2002). Grain refinement of permanent mold cast copper-base alloys. FS Transactions.
- H.R. Kotadia, M.Qian, D.G.Eskin,A.Das (2017). On the microstructural refinement in commercial purity Al and Al_10wt% Cu alloy ultrasonication during solification.
- H.Puga , J.Barbosa , S.Ribeiro , A.M.P.Pinto , M.prokic (2012). Influence of indirect ultrasonic vibration on the microstructure and mechanical behavior of Al_Si_Cu alloy.
- Yang ZHANG , Feng-lei LI , Zhi LUO , Yu-liang ZHAO , Wei XIA , Wei-wen ZHANG (2015).Effect of applied pressure and ultrasonic vibration on microstructure and microhardness of Al_5.0 Cu alloy.

تهیه کننده:
محمدرضا اسدی



تازه‌ها

ماده‌ای که می‌تواند فکر کند!

۱۷

یک نفر به شانه شما ضربه می‌زند، گیرنده‌های لمسی در پوست شما پیامی را به مغز شما ارسال می‌کند و مغز آن اطلاعات را پردازش کرده و شما را راهنمایی می‌کند که چه واکنشی انجام بدهید. اکنون، محققان ایالت پن و نیروی هوایی ایالات متحده از این پردازش اطلاعات مکانیکی استفاده کرده و آن را در مواد مهندسی شده‌ای که "فکر می‌کنند" ادغام کرده اند.

این اثر که در تاریخ (24 اوت) درمجله Nature منتشر شد، مبتنی بر جایگزینی جدید و قابل تنظیم مجدد برای مدارهای مجتمع است. مدارهای مجتمع معمولاً از اجزای الکترونیکی متعددی تشکیل شده‌اند که بر روی یک ماده نیمه‌رسانا (معمولاً سیلیکون) قرار گرفته‌اند و می‌توانند همه وسایل الکترونیکی از جمله تلفن‌ها، اتومبیل‌ها و روبات‌ها را به اجرا درآورند. مدارهای مجتمع، درک دانشمندان از پردازش اطلاعات مشابه نقش مغز در بدن انسان است. به گفته محقق اصلی رایان هارن، مدارهای مجتمع، عنصر اصلی مورد نیاز برای محاسبه مقیاس‌پذیری سیگنال‌ها و اطلاعات هستند، اما پیش از این هرگز توسط دانشمندان در ترکیبی غیر از نیمه‌هادی‌های سیلیکونی کشف نشده بودند.این فناوری مبتنی بر مدارهای مجتمع است که معمولاً به نیمه‌هادی‌های سیلیکونی برای پردازش اطلاعات به روشی شبیه به نقش مغز در بدن انسان متکی هستند.

در این فنآوری، ماده پلیمری نرم، مانند مغز عمل می‌کند که می‌تواند رشته‌های دیجیتالی اطلاعات را دریافت و سپس پردازش کند و در نتیجه دنباله جدیدی از اطلاعات دیجیتالی ایجاد می‌شود که می‌توانند واکنش‌ها را کنترل کنند.

این ماده با استفاده از مدارهای قابل تنظیم مجدد کار می کند که می تواند محرک‌های خارجی را دریافت کرده و آن‌ها را به اطلاعات الکتریکی تبدیل کند،که سپس می‌تواند برای ایجاد سیگنال‌های خروجی پردازش شود.

رایان هارن، دانشیار مهندسی مکانیک در ایالت پنسیلوانیا:«ما اولین نمونه از مواد مهندسی را ایجاد کرده‌ایم که می‌تواند به طور همزمان فشار مکانیکی را حس کند، فکر کند و عمل کند، بدون اینکه به مدارهای اضافی برای پردازش چنین سیگنال‌هایی نیاز باشد».

این تیم توانایی‌های این ماده را با انجام محاسبات پیچیده نشان دادند، که می‌توان از آن برای شناسایی فرکانس‌های رادیویی برای برقراری ارتباط سیگنال‌های نوری برای کاربردهایی مانند سیستم‌های جستجو و نجات مستقل استفاده کرد. حتی می‌توان ازاین ماده در مواد زیست هیبریدی که می‌توانند پاتوژن‌های موجود در هوا را شناسایی، جداسازی و خنثی کنند، استفاده کرد.

اکنون دانشمندان امیدوارند که این ماده را توسعه دهند تا بتواند اطلاعات بصری را به همان روشی که سیگنال‌های فیزیکی را «احساس» می کند، پردازش کند.

برخی از
قبولی‌های کارشناسی ارشد
۱۴۰۱



نام درس	درصد
زبان	سفید
ریاضی	۱۰
خواص فیزیکی مواد	۵۵
خواص مکانیکی مواد	۶۰
ترمودینامیک	۱۹

کد ضریب	رتبه داوطلب در سهمیه
۱	۷۹
۲	۸۶
۳	۹۵
۴	۵۱

نام و نام خانوادگی:
علی استاد اکبریان آلور
رشته قبولی:
شناسایی و انتخاب مواد مهندسی_روزانه
دانشگاه قبولی:
صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی_تهران



نام درس	درصد
زبان	سفید
ریاضی	سفید
خواص فیزیکی مواد	۵۰
خواص مکانیکی مواد	۶/۶۷
ترمودینامیک	۱۴

کد ضریب	رتبه داوطلب در سهمیه
۱	۲۵۸
۲	۲۱۲
۳	۲۵۲
۴	۳۴۹

نام و نام خانوادگی:
حسین مرادی
رشته قبولی:
شناسایی و انتخاب مواد مهندسی_روزانه
دانشگاه قبولی:
صنعتی خواجه نصیر طوسی_تهران

برگزیدگان مسابقه

عیدانه انیستاگرامی





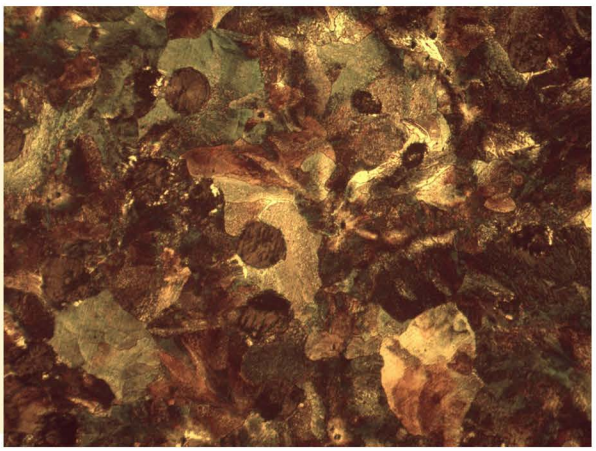
جناب آقای حمید عقیلی نیا از اصفهان

این عکس هنگام ریختگری مداوم بیلت گرفته شده است (شمش ccm).



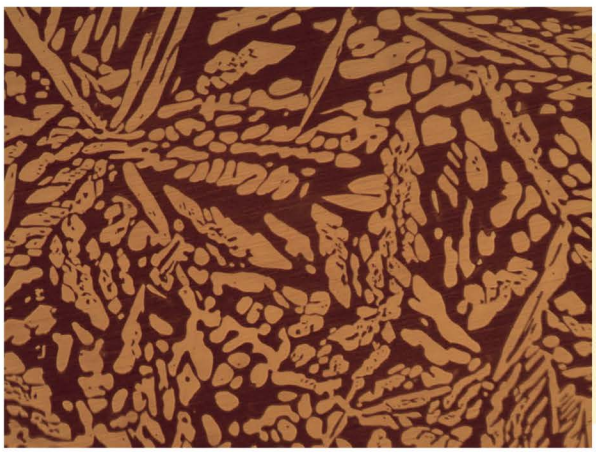
جناب آقای حسین تیموری

این عکس برای زینتر کوره‌های القایی با ذوب می‌باشد، لایه‌ای که دهانه پاتیل را گرفته است لایه سرباره است که باعث زیبایی عکس شده است.



سرکار خانم تینا محمد علی پور

این عکس از چدن داکتیل در بزرگنمایی ۱۰۰ که شامل حدود ۹۶ درصد پرلیت و ۳ درصد فریت و ۱ درصد کاربید است، گرفته شده است.



سرکار خانم تینا محمد علی پور

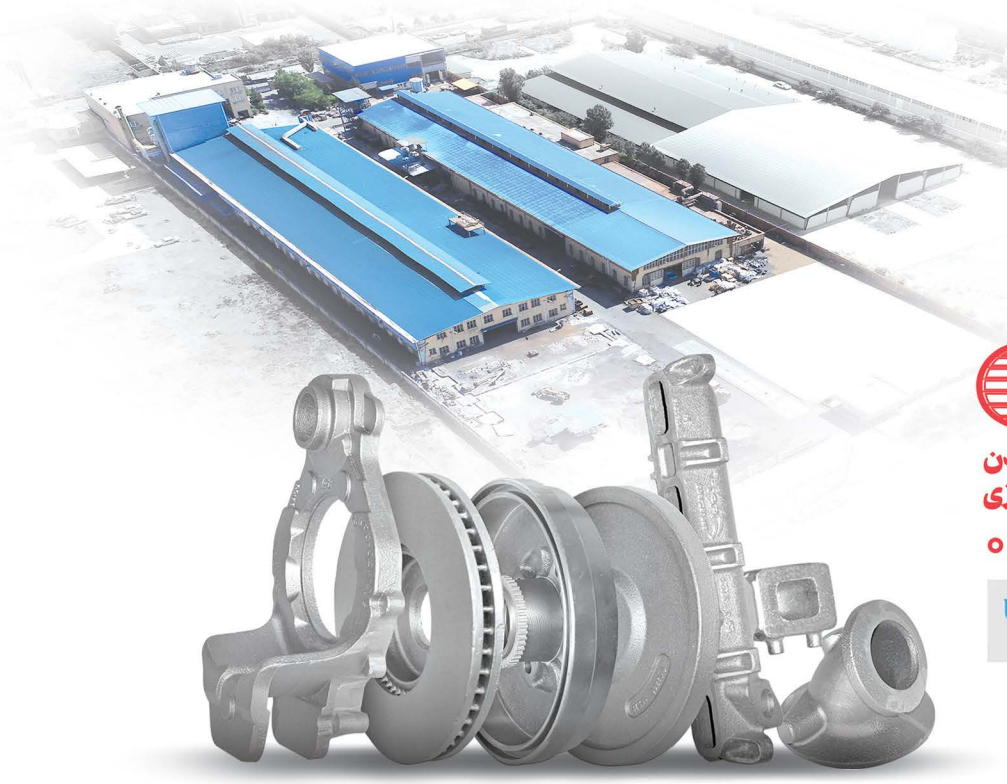
این عکس از ساختار دوفازی داپلکس بوده که زمینه تیره رنگ نشان دهنده آستنیت ورنگ روشن نشان دهنده فریت است.

گروه مهرسهند
MEHR SAHAND GROUP



فولاد مهرسهند
FULAD MEHR
تولید انواع لوله و پروفیل فولادی
۰۴۱-۵۹۹۵

ACCREDITED ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001



صنایع ریخته‌گری سهند آذرین
SAHAND AZARIN
Foundry Industries Co.
ریخته گری انواع چدن
داکتیل، خاکستری و آلیاژی
۰۴۱-۳۴۳۲۸۲۹۴

UIC 2014 ISO 9001 : 2015

آدرس: تبریز-کیلومتر ۳۵ جاده آذرشهر-شهرک صنعتی شهید سلیمی
www.mehrsahand.com

آدرس دفتر انجمن:

تبریز، فلکه دانشگاه، بلوار ۲۹ بهمن، دانشگاه تبریز،
دانشکده فنی مهندسی مکانیک (ساختمان ۸)،
طبقه دوم، دفتر انجمن علمی مهندسی مواد
دانشگاه تبریز

شماره تماس دبیر انجمن:
۰۹۰۱۶۴۳۷۲۵۴

www.tabrizsermet.ir

@material_tabrizuni

material_t

وقت هرکس در دستان خودش قرار دارد
مثل مجسمه سازی که سنگ خام را شکل می‌دهد
مهارت لازم برای تبدیل کردن سنگ به آنچه مطلوب ماست
باید آموخته و با توجه بسیار پرورش داده شود ...
✍️ یوهان ولفانگ فون گوته