



آنچه در این شماره میتوانید:

۱	آشنایی با سرعت
۳	دستاوردهای نوین عضو هیئت علمی دانشگاه شهرکرد
۴	خواص دی اکسید تیتانیوم
۷	بزرگان دنیای مواد
۸	سرامیک های دندان پزشکی
۱۱	معرفی دانشگاه
۱۳	تازه های دنیای مواد
۱۵	ده ماده ای که جهان را تغییر خواخته داد
۲۰	معرفی نرم افزار
۲۲	معرفی کتاب آموزشی نرمودینامیک
۲۴	جدول
۲۶	معرفی کتاب
۲۹	خبرنامه دانشگاه ها و کنفرانس ها
۳۰	ارتباط با صنعت

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

صاحب امتیاز:
انجمن علمی هنرجوی
مهندسی ملوبنلوی دانشگاه شهرکرد

مدیر مسئول:
حدیث ترابی
Hadis.Torabi@yahoo.com

سرپریز:
غزاله رستمی
Ghazalehrastipoor@gmail.com

مدیر اجرایی:
مهندی احمدی
Mahdi.Okhoovat@gmail.com

مسئول ارتباطات:
عاطفه شفیعیون
Ashafiu@gmail.com

طراح و صفحه ارا:
مهرداد حقیقتیان
Mehrdad.Haghightian@gmail.com

همکاران این شماره:
مهندس بابک سعیدی، ادب اصغری، حدیث ترابی، خراله راستی پور، عاطفه شفیعیون
فرزانه صفری، راضیه همت، سید همیج موسوی زاده، محمد بابامحمدی

با تشکر و سپاس ویژه از استادی محترم
دکتر روزان شفیق و علی دوست محمدی

نشانی:
کیلومتر ۳ جاده شهرکرد - سلمان دانشگاه شهرکرد - هنرجوی و هندسی
آدرس ایمیل:
cermet@msku.ir

آدرس وب سایت:
www.msku.ir

گفتاری از مسئولین

سخن سر دپیر

سخن مدیر مسئول

سخن را بانام پروردگار جهانیان آغاز می کنم که همه چیز هست برای همگان، علم نیاز
بشر است و داشتن برنامه او

در جهان امروز کمتر کسی است که نیاز به علم پیلاگیری و به کاربستن آن در زندگی اش
را جزو اصلی ترین کارهایش به شمار نیاورد.

بانگاهی هرچند سطحی به پیرامون خود متوجه این نکته خواهیم شد که تکنولوژی قسمت
عظیمی از زندگی بشر امروزی را فراگرفته تا جایی که گاه بدون آن احساس کمود ازمش
می کند

مهندنسی مواد و متالورژی نقش مهمی را در این تکنولوژی ایفا می کند و به عنوان مادر
دیگر رشته های مهندسی شاخه ای اصلی و پرکاربردی شمار می آید و از پژوهشکی تا
صنعت را در بر گرفته است و در جای جای زندگی بشر نقشی مهم و گاه حیاتی را ایفا
می کند هدف از چاب این مجله بالابردن سطح علمی دانشجویان در این زمینه و زمینه
های مرتبط می بلند و میدوازیم توانسته باشیم گامی هرچند کوچک برای ایجاد فضایی

علمی چهت عرضه دیدگاه ها و اشتراک گذاری آن ها برداریم.
در این شماره نیز با گنجاندن مقالات علمی، اخبار معرفی کتب و نرم افزار ها و معرفی مراکز

علمی دنیا تلاش بر این شده است تا مجله ای مفید و کاربردی را به چاب رساییم.

زندگی فهم نفهمیدن هاست

زندگی پنجه ره ای باز به دنیا وجود

تا که این پنجه هر باز است جهانی باشدست.

غزاله راستی بور

سردیبر گاهنامه سرمیت

حدیث ترابی

مدیر مسئول گاهنامه سرمیت



به نام صاحب لوح و قلم... که قلم بر ورق نشست و برای همیشه جاوید و ماندگار شد...
با وجود گرایش هایی چون بیومولا ، نانو مولا ، متامتریال و ... در علم مولا و گسترش
روزافزون این علوم شاید نیاز به روزبودن و اطلاع رسانی در رشته مهندسی مولا بیش از
بقیه رشته ها احساس شود و این امر بر روی شانه های دانشجویان و اساتید مسئولیت
پذیر این رشته سنگینی می کند
در راستای ادامه ی همکاری گروه های پیشین برای انتشار گاهنامه علمی - تخصصی
رشته مهندسی مولا در دانشگاه شهرکرد چهت افزایش سطح علمی دانشجویان این رشته
امسال نیز این مهم به سراج جام رسید و شماره پنجم این نشریه با همکاری دانشجویان و
اساتید گروه مواد به چاب رسیده است.
سرمیت که نام کامپیوتی از ترکیب سرامیک و فلز است و همچنین اینتای نام های گرایش
های این رشته نیزی باشد از دید فعالان این مجله اسمی برآزنه تر و مناسب تر برای تلاش
های دانشجویان دیده شد و این پس گاهنامه HCP با نام سرمیت منتشر خواهد شد
پیوستگی انتشار این مجله در دو سال گذشته این امید را در دل ما زنده نگه می دارد که در
سال های بعد و شماره های بعدی با همکاری دوباره گروه مواد مجله ای برآزنه ای این
رشته تپیه شود

و در آخر ما همچنان منتظر پیشنهادات، همکاری ها و حتی انتقادات شما هستیم.

آشنایی با سِرمت

چکیده

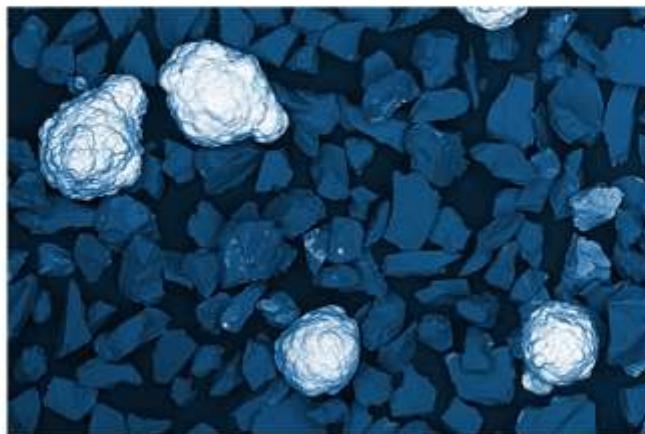
سرمت مخفف دو واژه سرامیک و متریال و ترکیبی از این دو است که از حدود سال ۱۹۳۰ به اشکال مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. این مواد که نوعی کامپوزیت نیز به شمار می‌رود از سختی بالایی برخوردارند. هدف از ساخت سرمت‌ها حذف خواص نامناسب و ناخواستنی هر دو نوع ماده است. این مواد دارای انواع مختلفی می‌باشند و هر کدام کاربردهای خاص خود را دارد.

◀ فرزاله راسته پور

ghazalehrastipoor@ymail.com

مقدمه

اما نه منحصر اسرامیک یک اکسید براید کاربید فلزی یا ترکیب یا مخلوطی از چنین موادی است که در آنها آئیون هایی وجود دارد که نقش مهمی در ساختار و خواص اتمی بازی می کنند. با داشتن منبع خاص در مورد سرمت ها، این تعریف از جزء سرامیکی می تواند تا مرزی گسترش یابد که شامل نیترید ها، کربونیترید ها و سیلیسید ها نیز بشود.



۱-۱) ساختار

در یک مفهوم گسترده سرمت ها همانند نوع خاص مواد سخت و ذیرگذار موجود در طبقه کلی، زمینه فلزی کامپوزیت ها هستند. در مقام مقایسه با لایه های کامپوزیت، ترکیب فلز و غیر فلز در سرمت ها در مقیاس بسیار ریز اتفاق می افتد. فاز غیر فلزی معمولاً غیر رشتہ ای است اما تعداد دانه های ریز غیر هم محور تشکیل یافته که به خوبی در هم پراکنده شده اند و به زمینه فلزی چسبیده اند. در صورتی که جزء فلزی یا سرامیکی غالباً به صورت رشتہ ای می باشند، ماده باید به عنوان یک ماده ای کامپوزیتی در نظر گرفته شود. اتصال بین فاز غیر فلزی و زمینه فلزی اثرات مهمی را در بین سرمت ها ایجاد میکند این مورد به شدت بر ارتباطات فازی، انحلال پذیری و ویژگی های مرتبط شدن که در ارتباط با اجزاء سرامیکی و فلزی هستند.

سرمهت نامی اختصاری که در سراسر جهان برای ترکیبی همگن که از فلزها یا آلیاژها یا یک یا چند فاز سرامیکی است که متشکل از تقریباً ۱۱۵ درصد از حجم آن است و انحلال پذیری نسبتاً اندکی بین فاز های فلزی و سرامیکی در دمای آماده سازی وجود دارد به کار می رود. سرمت ها مخلوطی از فلز و سرامیک هستند که از حدود سال ۱۹۳۰ به اشكال مختلف مورد استفاده قرار گرفته است ولی تا سال های ۱۹۷۰ کار عملی جدی روی آن انجام نشده بود. این پیوند مولکولی می تواند مابین فلزات مختلفی مانند آهن، کیالت، نیکل و کروم و سرامیک های نظیر اکسید، کربور، نیترور، بورور، سیلیکات تشکیل شود. پیوند مولکولی تشکیل شده این فلزات و سرامیک ها بسیار محکم بوده و این مواد دارای خواص ویژه ای می باشند.

بسته به نوع فلز و سرامیک ترکیبی، سرمت های مختلف با خواص متمایز جهت کاربردهای خاص می توانند تشکیل شود ولی تقریباً کلیه سرمت ها در خواص ذیل مشترک می باشند:

- سختی بسیار بالا

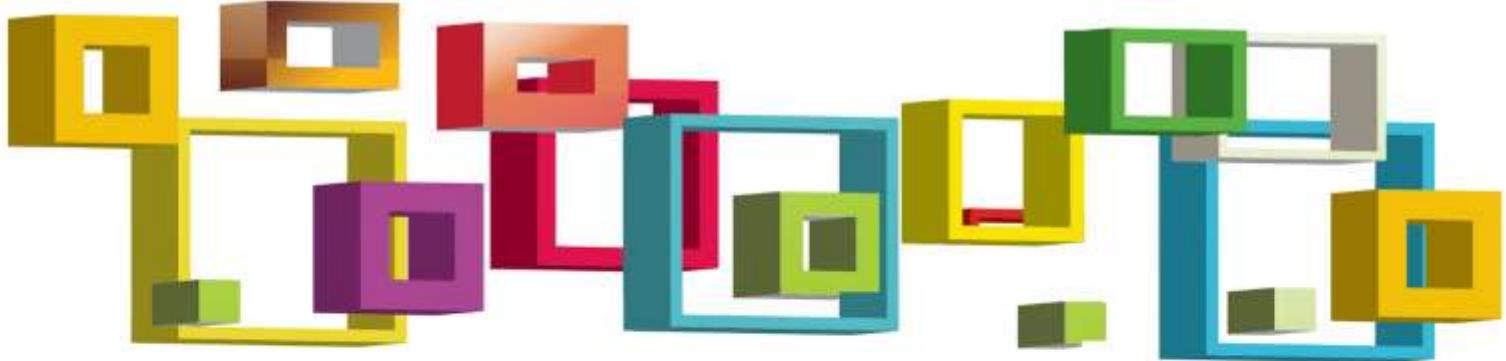
- مقاومت در مقابل خوردگی شیمیایی

- رفتار مکانیکی مابین فلز و سرامیک

- مقاومت حرارتی بالا

- مقاومت خوب در برابر خروش

امروزه از فرمول های متنوع تری از سرمت مانند تنگستن کارباید تیتانیوم کاربونیتریدها برای افزایش عمر و کاربری بهتر ابزار برش استفاده می شود. همچنین فلزاتی نظیر الومینیوم، تیتانیوم، مس و آلومنیوم بین فلزی که با الیاف یا ویسکرهای کاربید سیلیسیم تقویت شده اند از خودافزایش قبل ملاحظه ای در خواص مکانیکی به ویژه در دمای های بالا نشان می دهند. این سرمت ها برای سازه های هوا فضای پیشرفته مورد توجه است. تعریفی خوب از واژه سرامیک را می توان در (فهرست سرامیکی) پیدا کرد. هر نوع محصول غیر عادی غیر فلزی که در طول ساخت یا استفاده در مععرض دمای بالا قرار می گیرد به طور نمونه



و یا به صورت ترکیبی ، مانند نیکل ، کالت ، آهن ، کروم ، مولیبدن و
نتگستن: همچنین می تواند شامل دیگر فلزات نیز مانند فتو لاد زنگ نزن سوپر
آلیاژها تیتانیوم ، زیرکونیوم یا بعضی از آلیاژهای با نصفه ذوب پایین مس یا
الومینیوم باشد. حجم کل فاز چسباننده تماماً به خواص مورد نظر از ماده بستگی
دارد . این حجم می تواند از ۱۵ تا ۸۵ درصد باشد، اما برای کاربردهای ابزار
برش ، به طور کلی ، کمتر از نصف مقدار کل نگه داشته می شود
با تمام این احوال ، ماده چسباننده برای یک سرمیت می توان از گروهی از
فلزات واکنش پذیر انتخاب شود مانند تیتانیوم یا زیرکونیوم و یا میتواند از یک
سری از فلزات دیرگذار که شامل کروم نیوبیوم مولیبدن و تسگستن می باشد
انتخاب شود. فلزات و آلیاژهای کمتر ذوب شونده و در درجه اول آنهایی که به
پایه ای مس و آلمینیوم می باشند از لیست پسباننده ها و از انتهای مقیاس
حرارتی آن خارج هستند با این وجود اغلب آلمینیوم در کامپوزیت های با
زمینه فلزی وجود دارد.

۱-۳) نتیجه گیری

با توجه به مطالب ارایه شده و خواص سرمت این کامپوزیت کاربرد های فراوانی در زمینه های صنعتی، پدالشی و حفاظتی دارد از جمله در عناصر سوخت راکتور هسته ای استفاده می شوند. اغلب آلومینیوم در کامپوزیت های با زمینه فلزی وجود دارد. سرمت های با پایه ی کاربید بزرگترین دسته از سرمت ها هستند. از زمان تکنولوژی سرمت مفهوم برجسته به این صورت بوده است که این مواد بر پایه ی TiC به عنوان بخش سخت اصلی و نیز بخش دیر گذاز هستند که با اتصال به یکدیگر، هر نوع از فلزات یا الیاف های شکل پذیر دیر گذاز را تشکیل می دهند. دسته ای از سرمت ها مقاومت در مقابل سایش و دماهای بالابی را برای کار به همراه فلزات فعال مانند آلومینیوم در حالت ذوب شده یا بخار ایجاد می کنند. در دیدی وسیع و همانگونه که اشاره شد سرمت ها همانند نوع خاص مواد سخت و دیرگذاز موجود زمینه فلزی کامپوزیت ها هستند که برای ساخت و تولید آن از روشن متالورژی پودر استفاده می شود که از بحث این مقاله خارج است.

منابع:

ASTM Committee C-11, Report of Task Group B on Cermet,
American Society
for Testing and Master als, 1955
J.R.Tinklepaugh and W.B.Crandal Chapter 1 in Cermet, Rein-
hold, 1956
F.C. Van Schoick Ed. Ceram Glossary. The Ceramic Society, 1957

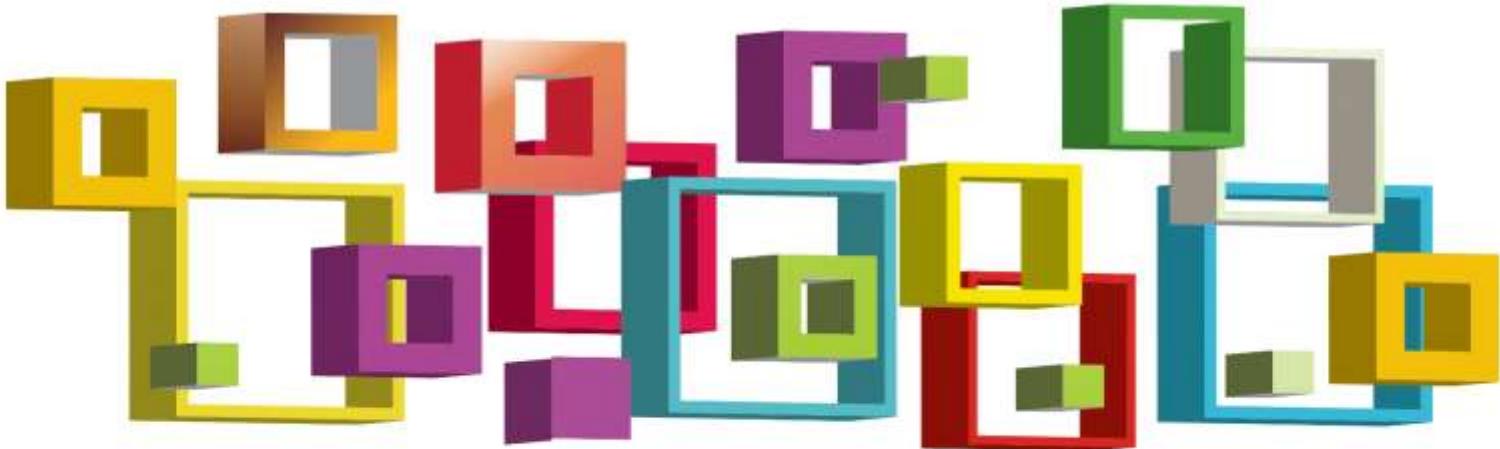
تاثیر می گذارد تفاوت در اندازه جزء سرامیکی به سیستم و کاربرد آن مربوط است. این میتواند ریزی ۵۰ تا ۱۰۰ میکرومتر باشد همانگونه که در بعضی از انواع سرمتهای بر پایه دی اکسید اورانیوم (UO₂) که برای عناصر سوتراکتور هسته ای استفاده می شوند یا به ریزی ۱ تا ۲ میکرومتر، که در نوع ریز ذرات کاربیدهای سمانته شده وجود دارد، می باشد. در صورتیکه جزء سرامیکی کوچکتر و در اندازه های کمتر میباشد، ماده میتواند به عنوان طبقه ای از آلیاز مقاوم شده نلقی شود و بنابر این از تعریف مورد قبول برای سرمتهای خارج می شوند.



هدف اصلی از ترکیب فلز و سرامیک در مقیاس معمولی، دستیابی به کیفیت مورد نظر و حذف خواص نامناسب و ناخواستنی هر دو نوع ماده است. مثال بر جسته ای از خواص مطلوب که از مواد سرامیکی و فلزی حاصل می شود اثواب فلزات سخت است که از کاربردهای سماته ساخته می شوند. کاربردهای سماته شده از رشدی دائمی در ۶ دهه گذشته برخوردار بوده اند. در طول این زمان، توسعه مواد ابزارهای ساخته شده از سرمت/فلز سخت از کاربردهای با پایه ای فلز تنگستن به مواد پیچیده ای کاربریدی و با پایه ای نیتریدی رفت. به طور کلی سرمت ها برای کاربردهای نظیر ابزار برش استفاده می شدند. در حدود ۴۵ سال پیش، آنها در کاربردهای دیگری نیز به ایفای نقش پرداختند همانند سیستم های پیشرانش (فشار به سمت جلو) از این مواد انتظار میروند که خواص سرامیک مانند رفتار دیرگذازی، مقاومت و پایداری در مقابل خوردگی به طور مفیدی با بخش پایه ای فلزی که خواصی مانند شکل پذیری بالا و هدایت حرارتی دارد همکاری نماید و دیگر اینکه بعضی از مواد عالی جدید پایه ای کاربردهای با دمایهای بالا تولید شوند.

۲-۱ طبقه بندی

سرمت ها میتوانند بر طبق اجزاء دیرگذاشان طبقه بندی شوند. در این سیستم رده های اصلی سرمت ها با حضور عجزء مشخص می شود. کاربیدها، کربونیتریدها، نیتریدها، اکسیدها، بوریدها و انواع مواد کربن دار. فاز: حسیاننده فلز، مس، تواند از عنصر گوناگون تشکیل شود، به صورت تنهای



دستاورد نوین عضو هیئت علمی دانشگاه شهرکرد:

تکثیر سلول های بنیادی مغز استخوان با نانوبیوسرامیک ها در کشور

وی خاطرنشان کرد: فعالیت زیستی بالای نانوذرات به گونه‌های است که حتی در زمان‌های کم و مقادیر زیاد نیز تأثیر سمی و کشنده بر روی سلول‌های بنیادی نداشته و در برخی مقادیر رشد و تکثیر بیشتر سلول‌ها نسبت به نمونه کنترل را نیز به همراه داشته است. این زیست‌فعالی ارتفا یافته، ناشی از سطح ویژه بسیار بالای نانوذرات بیوسرامیکی است.

عضو هیات علمی دانشگاه شهرکرد یادآور شد: بیوسرامیک‌های ترمیم کننده استخوان مصرف نسبتاً بالایی در دندان پزشکی و ارتودنسی دارند. نتایج این پژوهش نشان داد که نانوذرات این مواد، تأثیری به مراتب بیشتر در ترمیم و التیام نواقص استخوانی خواهد داشت. در صورت تکمیل آزمون‌های نهایی، عرضه تجاری این محصولات بخش مهمی از نیاز جامعه پزشکی را برطرف خواهد کرد.

به گفته دکتر دوست محمدی، آزمون‌های تکمیلی در راستای تجاری سازی این مواد در دست انجام بوده و ساخت و ارزیابی ترکیبات نوین این دست از نانوبیوسرامیک‌ها با خصوصیات منحصر‌فرد از مراحل بعدی این پژوهش است. نتایج این کار تحقیقاتی که توسط دکتر علی دوست محمدی و همکاران وی صورت گرفته، در مجله

Biomedical papers of University Palacký, Olomouc, Czechoslovakia

the Medical Faculty of the منتشر شده است.

پژوهشگران ایرانی در مطالعاتی بر روی نانوبیوسرامیک‌های شیشه زیست‌فعال و هیدروکسی آپاتیت مشتق از استخوان حیوان، موفق به دستیابی به قابلیت افزایش زیستایی و تکثیر سلول‌های بنیادی مغز استخوان انسان شدند

به گزارش سرویس فناوری ایستا، در سال‌های اخیر، بیوسرامیک‌های از جمله مواد زیستی هستند که به علت ویژگی‌های خاص خود مورد توجه دانشمندان و محققان قرار گرفته‌اند. شیشه زیست‌فعال و هیدروکسی آپاتیت‌ها نیاز از آن دسته‌اند که ویژگی‌های منحصر‌به‌فرد آنها باعث شده است تا مطالعات بیشتری بر روی این مواد در مورد استفاده به عنوان ترمیم کننده‌ها، صورت گیرد.

دکتر علی دوست محمدی، عضو هیات علمی دانشگاه شهرکرد، هدف این تحقیقات را ارزیابی سمیت و فعالیت زیستی نانوبیوسرامیک‌های شیشه زیست‌فعال (ترکیب ۶۳S) و هیدروکسی آپاتیت مشتق از استخوان حیوان در تماس با سلول‌های بنیادی مغز استخوان انسان، بیان و تصریح کرد: در این پژوهش دو ترکیب نانوبیوسرامیکی شیشه زیست‌فعال و هیدروکسی آپاتیت طبیعی ساخته شدند و سمیت سلولی آن‌ها در تماس با سلول‌های بنیادی مغز استخوان انسان بررسی و ارزیابی شد. نتایج حاکی از عدم سمیت و فرآور از آن، قابلیت این مواد در افزایش زیستایی و تکثیر سلولهای بنیادی مغز استخوان انسان بود.

وی ادامه داد: برای انجام تحقیقات مورد نظر مراحل این گونه پیش گرفته شده است که نانوذرات شیشه زیستی به روش سل-تل ساخته شد و نانوهیدروکسی آپاتیت طبیعی از دیافیز استخوان ران گلو بالغ استحصلال شد. سپس زیستایی و تکثیرپذیری سلول‌های بنیادی مغز استخوان انسان در تماس با نانوبیوسرامیک‌ها ارزیابی و مقایسه شد.

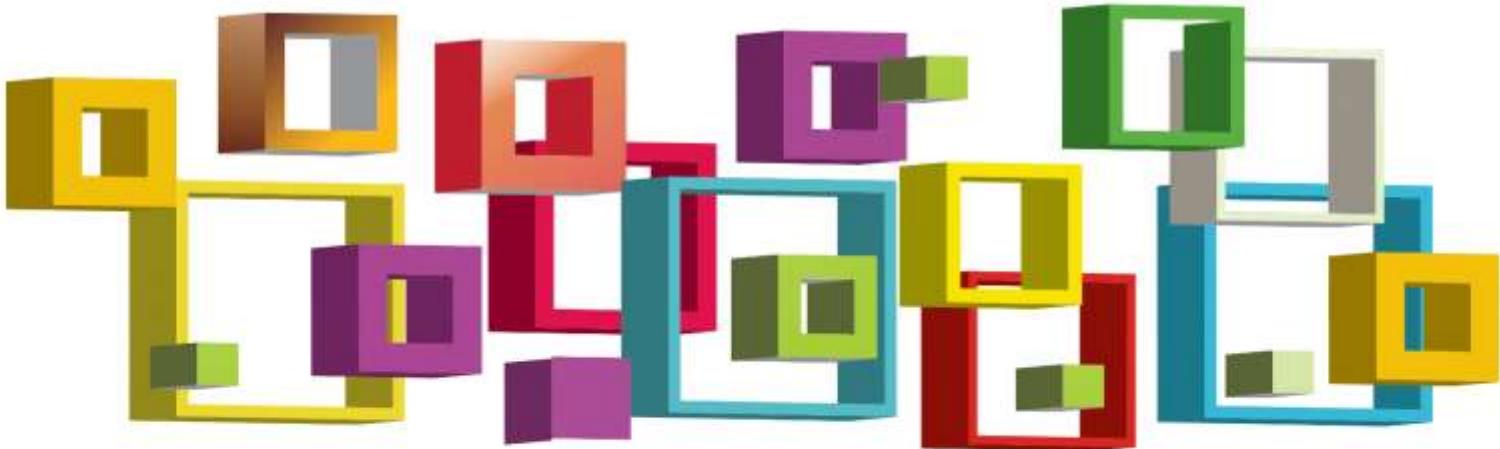


بخش دوم: خاصیت آبدوستی

چکیده

در ادامه معرفی خاصیت فوتوكاتالیستی اکسید تیتانیوم در شماره‌ی قبلی گاهنامه، در این شماره به صورت مختصری به معرفی خاصیت آبدوستی این ماده می‌پردازیم. چراکه علاوه بر خاصیت فوتوكاتالیستی اکسید تیتانیوم خاصیت آبدوستی آن نیز در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. با استفاده از این خاصیت این امکان فراهم می‌شود که بتوان شیشه‌ها و آینه‌های ضد مه و خود تمیزشونده درست کرد. همچنین این خاصیت در اکسید تیتانیوم را می‌توان به وسیله وارد کردن یون‌های فلزی درون ساختار تقویت کرد و از کاربردهای آن در بخش صنعت استفاده کرد.

حدیث ترابی
hadis.torabi@yahoo.com

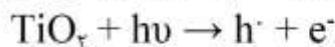


۲ - کاربردها

مقدمه

فوتوكاتالیست ها و مواد فوق آب دوست در کاربردهای متعددی مورد استفاده قرار می گیرند یکی از کاربردهای این مواد سطوح خود تمیز کن اعم از شیشه، کاشی و سطوح دیوار می باشد که در برخورد نور مaura بنفس فعال شده و با تجزیه مواد آلی یا ایجاد باند های ضعیف بین سطح و مواد آلینده براحتی تمیز می شوند. همچنین فوتوكاتالیست ها می توانند در تصفیه آب، هوا و یا پساب های شیمیایی مورد استفاده قرار گیرند. علاوه بر این فوتوكاتالیست ها در معرض نور مaura بنفس می توانند باکتری ها و ویروس ها را از بین ببرند. خواص خود تمیز کنی، ضد باکتری و تجزیه آلینده ها محدوده وسیعی از کاربرد ها برای این مواد ایجاد کرده است که شرکت های مختلف در حال توسعه آنها و بازارسازی برای آنها می باشند

از یک دیدگاه مساد به دو دسته آبدوست و آبگریز تقسیم می شوند. مواد آبدوست معمولاً دارای پیوندهای قطبی بوده و می توانند در تماس با مولکول آب آن را جذب کنند. اما مواد آبگریز برخلاف دسته قبل دارای پیوندهای غیر قطبی هستند. انم های این مواد از طریق تیروی واندروالس یکدیگر را جذب می نمایند و می توانند با مولکول های آلی پیوند خوبی برقرار کنند، اما با آب و مواد قطبی پیوند برقرار نکرده و آب از سطح آن دور می شود. همانطور که می دانیم با تابش اشعه مaura بنفس به سطح اکسیدتیتانیوم طبق واکنش زیر جفت های الکترون حفره به وجود می آیند.



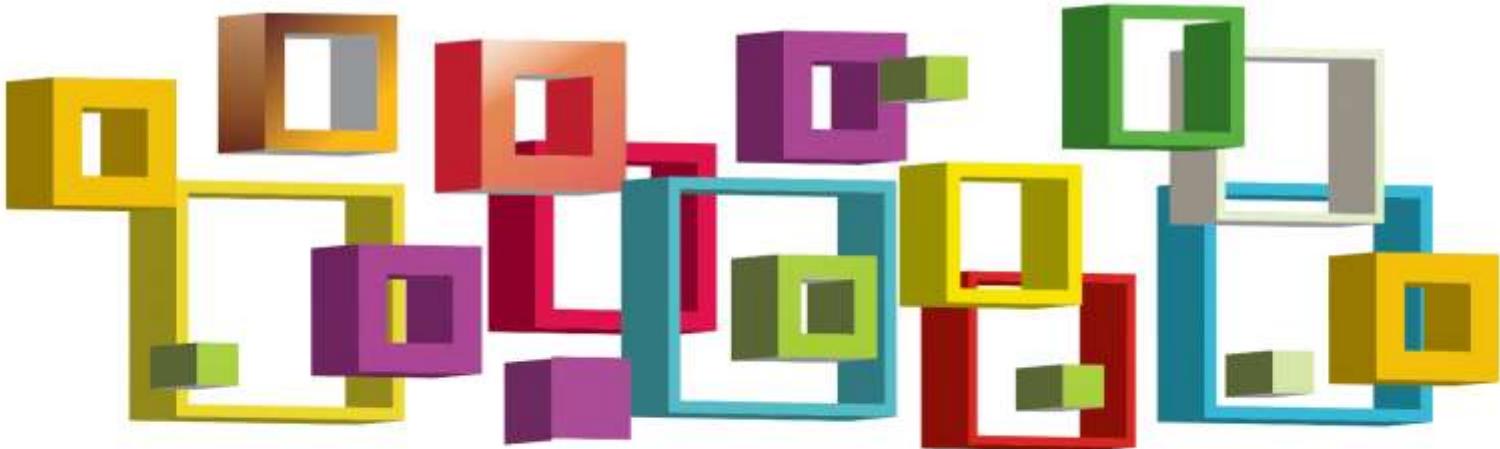
با واکنش حفره های به وجود آمده و O_2^- که در ساختار موجود است، جاهای خالی اکسیژن و گاز O_2 بوجود می آید.



مولکول های آب می توانند وارد جاهای خالی اکسیژن شوند که منجر به جذب فیزیکی مولکول های آب روی سطح می شود به همین دلیل خاصیت آبدوستی و کاهش زاویه تر شوندگی ایجاد می شود. دی اکسید تیتانیوم ماده است که می تواند در شرایطی حالت آبدوستی را در خود تشید کند چنانچه سطح این ماده با نور فرابنفش تحریک شود با فرآیندی که در بخش قبل توضیح داده شد در مجاورت آب پیوندهای اکسیژن این ماده شکسته شده و به پیوند هیدروکسیل تبدیل می شود بنابراین هر اتم تیتانیوم روی سطح دارای دو گروه هیدروکسیل بوده و می تواند مولکول های آب را با پیوند هیدروژنی جذب نماید. از این رو سطح این ماده خاصیت فوق آبدوستی بخود می گیرد.

۱) افزایش خاصیت آبدوستی توسط یون های فلزی

یو و همکارانش با افزودن آهن در پوشش های اکسیدتیتانیوم به بررسی تاثیر آن روی خاصیت آب دوستی اکسیدتیتانیوم پرداختند. پوشش اکسید تیتانیوم ذکر شده بر روی شیشه سودالایم با روش غوطه وری اعمال شده مشاهده شد که وارد کردن آهن تاثیر مشتبی روی خاصیت آبدوستی فیلم های اکسیدتیتانیوم داشته و نتیجه گرفته شد از این طریق می توان پوشش های اکسیدتیتانیوم با خاصیت آب دوستی بالا ایجاد کرد.



سطح مرتبط به سهولت زنگ می‌زند، اما چون تیتانیوم دی‌اکسید فعالیت اکسید کنندگی نیز دارد این مشکل هم برطرف می‌شود. با این تکنولوژی در مصرف الکتریسیته‌ی مصرفی برای بهبود دمای هوا صرفه جویی می‌شود و در مقایسه باقی مصرف الکتریسیته تا چند ده درصد کاهش خواهد یافت.

۳) نتیجه گیری

سطح خود تمیز کننده و ضد مه گرفتگی از کاربردهای عمدۀ فتوکاتالیست‌ها هستند. شیشه‌های خود تمیز کننده یک پوشش فتوکاتالیستی دارند که تحت تابش اشعه‌ی ماوراء بخش آلوگی‌های آلی را تجزیه می‌کنند و در نتیجه آلوگی‌های به آسانی توسط باران شسته می‌شوند. کاشی، سرامیک و سنگفرش‌هایی از این دست جاذب بوهای نامطبوع و همچنین دارای خواص ضد باکتری و خودتمیز کننده هستند. مزایای استفاده از فتوکاتالیست‌ها در محصولات مصرفی روزانه باعث کاهش آلاینده‌ها، استفاده حداقل از مواد شیمیایی و صرفه جویی در هزینه، زمان و انرژی است. سطوح شیشه‌ایی، فلزی و سرامیکی فعال شده‌ی فتوکاتالیستی به طور گسترده‌ای ساخته شده و تلاش برای ساخت سطوح پلاستیکی ادامه دارد در حال حاضر کاربردهای متعددی از فتوکاتالیست‌ها جنبه‌ی تجاری پیدا کرده است، اما هنوز مورد توجه عموم نیست و امید است این تکنولوژی سبز در آینده سهم قابل قبولی را در بازار جهانی دلارا باشد.

منابع:

- Hashimoto, K., Irie, H., Fujishima, A. "TiO₂ Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospects", Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 44, No. 12, pp. 8269–8285, (2005)
- Benedix, R., Dehn, F., Quaas, J., Orgass, M. "Application of Titanium Dioxide Photocatalysis to Create Self-Cleaning Building Materials", LACER No. 5, pp. 157–168, (2000)
- k. hashimoto, h. Irie, A. fujishima, "TiO₂ photocatalysis, a historical overview and future prospects", Journal of Materials Letters, vol. 44, pp. 8269–8285, 2005

شرایط بد آب و هوایی و تمیز باقی ماندن شیشه تا مدت زمان طولانی.

۲-۲) روکش‌های ضد مه بر روی شیشه

قرار دادن یک سطح خنک در یک محیط گرم‌تر موجب ایجاد مه می‌شود این اثر غیر قابل اجتناب است، مگر اینکه سطح مورد نظر گرم شود. تشکیل مه در اثر ایجاد قطرات کوچک روی سطح آیینه‌ای است که موجب انعکاس ذره‌ای نور می‌شود. یک سطح ابرآبدوست می‌تواند از تشکیل این قطرات کوچک جلوگیری کند این قطرات به سادگی با هم ادغام شده و یک لایه نازک آب را روی سطح آیینه‌ای ایجاد می‌کنند که در این حالت، انعکاس پذیری سطح تغییر چندانی نمی‌کند. زمانی که روکش‌های فتوکاتالیزوری دی‌اکسید تیتانیوم در معرض مقدار مناسبی نور ماوراء بنفش قرار گیرند، ابرآبدوست می‌شوند. در این حالت قطرات بخار آب هرگز روی سطح شیشه‌ها به صورت قطره جمع نمی‌شود بلکه به واسطه خصوصیت فوق آبدوستی سطح سریعاً روی سطح پخش شده و یک لایه سنتگین آب روی سطح ایجاد می‌کند. این لایه به واسطه افزایش تدریجی وزن تعاملی به سقوط دارد در این کاربرد خاصیت آبدوستی شیشه توسط دو لایه SiO₂ و TiO₂ ایجاد می‌شود. ترکیب SiO₂ در لایه خارجی قرار دارد و کشنش سطحی بین آب و شیشه را کم می‌کند. دی‌اکسید تیتانیوم در لایه داخلی قرار دارد و نور خورشید را جذب نموده و مواد آلی را متلاشی می‌کند. با توجه به ساز و کار ذکر شده این لایه از خود خاصیت خود تمیز شوندگی نشان می‌دهد.

۳-۲) کاهش دمای ساختمان

بکی از راه‌های مفروض به صرفه برای کاهش دمای ساختمان پاشیدن آب روی دیواره خارجی آن است. البته ساختمان با آب خنک نمی‌شود بلکه با تبخیر آب کاهش دمای دهنده برای کاهش مقدار آب استفاده شده، روی سطح خارجی ساختمان را با فتوکاتالیز می‌پوشانند. فوق آب دوست بودن این سطوح، سبب می‌شود که یک لایه‌ی خیلی نازک آب به ضخامت ۰.۱ میلی متر بتواند همه‌ی سطح را پوشش دهد و بدین ترتیب مقدار آب کمی برای مرتبط نگاه داشتن سطح، مصرف خواهد شد.

دکتر ناصر توحیدی

◀ محمد پاپا محمدی



آثار:

- تئوری احیای مستقیم
- ترمودینامیک مهندسی متالوژی
- تکنولوژی احیای مستقیم
- سیر تکامل تولید آهن و فولاد در ایران و جهان
- آشنایی با کتاب «احیای مستقیم»:** این مجموعه با توجه به نیاز رشته تولید آهن و فولاد در ایران، هم در صنایع و هم در دانشکده‌های صنعتی، به کتابی در زمینه احیای مستقیم سنگ‌های آهن، تدوین شده است. در جلد اول، در پنج فصل، تئوری احیای مستقیم سنگ‌های آهن برای تولید آهن اسفنجی از نظر دینامیکی و سینتیکی تجزیه و تحلیل شده و در جلد دوم، در ۱۴ فصل، تکنولوژی تولید آهن به بیست و سه روش احیای مستقیم، بویژه روش‌های رایج در ایران به تفصیل تشریح شده است.

دکتر ناصر توحیدی در سال ۱۳۱۸ش در شهر کاشان به دنیا آمد. دارای مدرک دکتری مهندسی متالوژی تولید آهن و فولاد از دانشگاه آخن آلمان غربی در سال ۱۳۴۸ است. ایشان هم اکنون از سال ۱۳۵۶ با درجه استادی به تدریس در دانشگاه تهران مشغول می‌باشد.

کتاب "احیای مستقیم" تالیف ناصر توحیدی، در دوره هفتم کتاب سال جمهوری اسلامی ایران از طرف وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به عنوان کتاب سال برگزیده شد برای آشنایی بیشتر با ایشان در ادامه مطلب با ما همراه باشید :

تحصیلات رسمی و حرفه‌ای: ناصر توحیدی تحصیلات ابتدایی و متوسطه را در کاشان و تهران گذراند و سپس چهت ادامه تحصیل به کشور آلمان غربی عزیمت کرد و در سال ۱۳۳۹ش به دانشگاه فنی آخن راه یافت و با اخذ درجه لیسانس و فوق لیسانس در رشته فلزات غیرآهنی و دکترا در رشته مهندسی تولید آهن فولاد در سال ۱۳۴۸ش فارغ التحصیل شد.

مشاغل و سمت‌های مورد تصدی: ناصر توحیدی در سال ۱۳۴۷ به عنوان عضو هیئت علمی، از سال ۱۳۵۰ به عنوان استادیار، از سال ۱۳۵۴ به عنوان دانشیار و از سال ۱۳۵۶ به عنوان استاد دانشگاه تهران در رشته مهندسی مواد مشغول به تدریس بوده است. نامبرده علاوه بر تدریس به امر پژوهش و تحقیق در مؤسسات پژوهشی از جمله وزارت صنایع، گروه ملی صنعتی، شرکت ملی فولاد ایران و مجتمع فولاد خراسان نیز پرداخته است.

آراء و گرایش‌های خاص: ناصر توحیدی دارای تحقیقات و تالیفاتی پیرامون احیای کاندهای آهن، ترمودینامیک مهندسی متالوژی، احیای مستقیم، تئوری احیای مستقیم، تکنولوژی احیای مستقیم، سیر تکامل تولید آهن و تولید آهن و فولاد در ایران و جهان می‌باشد.

سرامیک ها در دندان پزشکی

چکیده

باتوجه به گسترش علم سرامیک در زمینه های مختلف از جمله در پزشکی و دندان پزشکی بر آن شدیم تا در ادامه مقاله ای مبتنی بر کاربرد نانو سرامیک ها در ساخت اعضای مصنوعی که در شماره قبل به چاپ رسید به بررسی کاربرد سرامیک در علم دندان پزشکی بپردازیم.



فرزانه صفری

farzaneh.safari@yahoo.com

مقدمه

با دندان طبیعی ساخت. ابتدائی ترین پرسلان های دندانی ترکیبی از کاتولین، کوارتز و فلذسیار بود که بعد ها کاتولین به دلیل این که شفافیت روکش را از میان می برد از ترکیب حذف شد.

به طور کلی مواد سرامیکی مورد استفاده در دندان سازی را میتوان به سه گروه کلی طبقه بندی کرد:

۱ - مواد شیشه ای (glass materials)

۲ - شیشه های پر شده با ذرات (particle-filled glasses)

۳ - سرامیک های پلی کریستال (polycrystalline ceramics)

سرامیک های دندان سازی که حالت آمورف (شیشه ای) دارند، از لحاظ زیبایی نسبت به انواع دیگر سرامد هستند. و این در حالی است که سرامیک هایی که مقاومت کششی بالاتری دارند، عمدتاً ساختاری کریستالی دارند. و البته در ساخت مواد دندانسازی هر دو فاکتور زیبایی و استحکام برای ما مهم است. مواد سرامیکی شیشه ای بهترین تطابق را با خواص اپتیکی دندانها و عاج آنها دارند. به طور کلی شیشه های مورد استفاده در سرامیک های دندانی از یک گروه مینرالی معدنی با نام فلذسپارها ، مشتق می شوند و برپایه ای سیلیکا (اکسید سیلیسیم) و آلومینا (اکسید آلومینیوم) ساخته شده اند. از این رو پرسلان های فلذسپاتی به خانواده ای تعلق دارند که به آن ها شیشه های الومینوسیلیکاتی می گویند. در رابطه با شیشه های پر شده با ذرات می توان گفت ، اضافه شدن این ذرات موجب بهبود خواص مکانیکی و کنترل اثرات اپتیکی مانند ماتی (opalescence) ، رنگ (color) و شفافیت (opacity) می شود. سرامیک های پلی کریستال هیچ قسمت شیشه ای (آمورف) ندارد. و همه می اتم هایش به صورت متراکم قرار گرفته اند که این امر باعث می شود که یک ترک با سختی و مشکل بیشتری نسبت به شیشه های با دانسیته ای کمتر و شبکه ای نامنظم ، گسترش پیدا کند. از این رو، سرامیک های پلی کریستال به طور عمومی از سرامیک های شیشه ای محکمتر هستند.

و در آخر به بررسی جزایی استفاده از سیستم های تمام سرامیک نسبت به سیستم های فلز- سرامیک در ساخت دندان و روکش های سرامیکی می پردازیم :

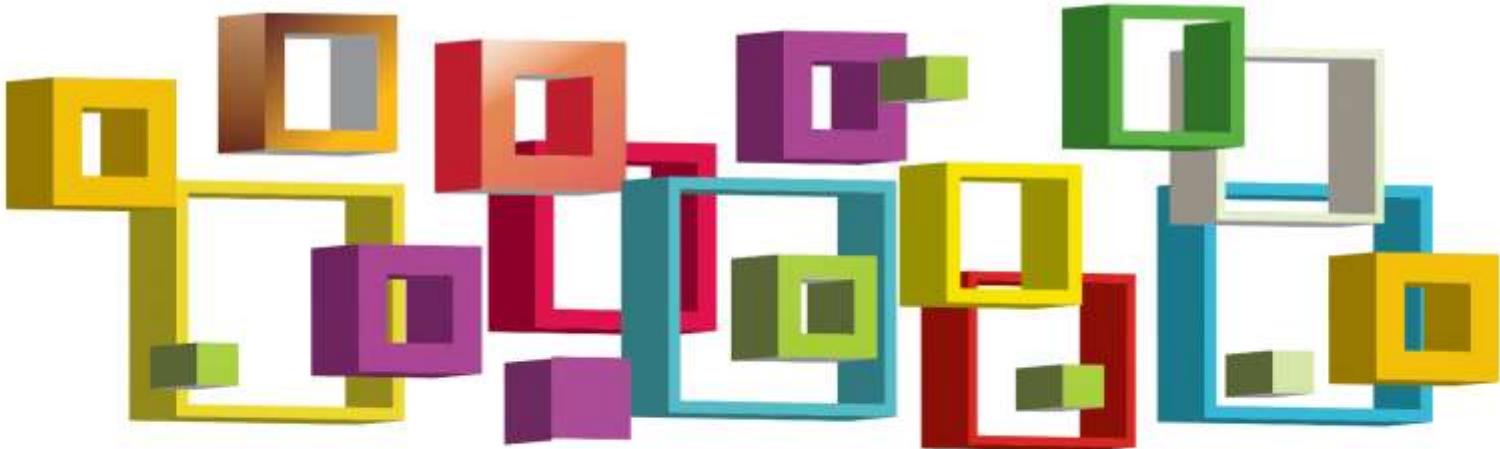
سرامیک های دندانی بر اساس فرمولاسیون و روش ساخت تقسیم بندی می شوند. انواع سرامیک های مورد استفاده در این زمینه شامل پرسلان های فلد سپاتیک ، سیستم های تقویت شده با لوسایت ، گلاس سرامیک ها ، سیستم های با پایه آلومینا و اسپینل و سیستم های با پایه زیرکونیا هستند. بنابراین آگاهی از انواع سرامیک ها به عنوان یک انتخاب درمانی در دندان پزشکی امروز با تاکید بر زیبایی یک ضرورت است. انتخاب سیستم سرامیک مناسب ، آگاهی از روش های آماده سازی دندان و اتصال سرامیک به بافت دندان ضروری است.



امروزه با افزایش تعاملی به زیباتر بودن دندان ها تقاضا برای روکش های تمام سرامیک بالا رفته است این روکش ها در مقایسه با روکش های قدیمی گران تر و اما مستحکم تر و زیباتر هستند.

به پوشش های سرامیکی پوسته ای که به منظور اصلاح فرم، تماس های طرفی و رنگ دندان ها (contour, contact colour) استفاده می شوند لامینیت پرسلانی گفته می شود. پرسلان در اصطلاح علم مواد، محصولی یکنواخت با رنگ بعد از پخت سفید و متراکم می باشد که از مواد موجود در طبیعت که در شرایط خاص تحت فشار بالا شکل گرفته و در درجه حرارت بالا تولید می شود. از خصوصیات این ماده می توان به استحکام بالا، مقاومت به سایش قابل توجه ، مقاوم در برابر لک سختی زیاد و مقاومت در برابر خش و حفظ زیبایی و ثبات رنگ و سازگاری با بدن اشاره کرد.

سرامیک های دندانی ابتدا در اوخر سال ۱۷۰۰ در دندان پزشکی به کار می رفت. در اوایل سال ۱۹۰۰ پرسلان های ژاکت کراون امورد استفاده در دندان های جلویی (گسترش یافته که شامل پرسلان های فلذسپاتیک یا آلومینوس بود که بر روی فویل پلاتینی نازک پخته می شد. در سال ۱۸۳۸ Elias Wildman اولین پرسلان دندانی با شفافیتی مطابق با



منابع :

- <http://irden.ir>
- <http://www.iran-eng.com>
- <http://www.daneshju.ir>
- www.bazeh.com/۳۷۸-application-technique-of-ceramics
- <http://www.ettelaat.com>
- <http://iaushiraz-mavad.blogfa.com>

مقاله نیلوفر بهرامیان دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

از لحاظ اپتیکی فلزات کل پرتوهای فوری را جذب یا منعکس می‌کنند ولی سرامیک‌ها در صدی از نور را عبور می‌دهند. پس بنابراین از لحاظ مسائل زیبایی بهتر عمل می‌کنند. سیستم‌هایی که کاملاً از سرامیک ساخته شده‌اند، از لحاظ زیبایی، نتیجه‌ی بهتری برای تعداد متنوعی از بیماران نسبت به سیستم‌های فلز-سرامیک، ایجاد می‌کنند که علت آن دامنه‌ی وسیع از عبور نور است که بوسیله‌ی سیستم‌های سرامیکی بوجود می‌آید. این دامنه‌ی وسیع نور باعث ایجاد حالت شفافیت یا ماتی و همچنین ایجاد رنگ در سیستم می‌شود.

دیگر مزایای این سیستم‌ها به بافت نرم تر و بهداشتی تر سرامیک‌ها مربوط است که سلامت این سیستم‌ها از زیبایی آنها مهم‌تر است. به سطوح سرامیکی، پلاک‌های میکروبی و مولکولهای چسبنده‌ی کمتری نسبت به آلیاژ‌های طلا و آماراجام (آلیاژ جیوه با چند فلز دیگر برای پرکردن دندان استفاده می‌شود) می‌چسبند. همچنین سطوح سرامیکی محیط مناسب‌تری برای رشد ملکولهای بافت‌های داخل دهانی بوجود می‌آورند. و سطوح تمیزتری دارند. در بخش‌های بالایی پرسلان‌ها که بالته در برخوردن به علت ماهیت خود بروت‌های سرامیکی، زخم کمتری بوجود می‌آید.

پس استفاده از مواد سرامیکی در علم دندان پزشکی باعث افزایش زیبایی و استحکام دندان‌ها و کاهش بیماری‌های عفونی حاصل از استفاده آلیاژ‌های قدیمی مورد استفاده در این علم می‌گردد.





Stanford University

دانشگاه استنفورد

مسیح موسوی زاده

اهداف اصلی

- I. هدایت پژوهش‌های مشکل‌گشا و کنجدکاوانه که باعث کشفیاتی می‌شوند که پی‌بنای سیستم‌های مهندسی در آینده هستند.
- II. ارائه‌ی آموزش‌های پژوهش محور در کلاس‌جهانی به دانشجویان و آموزش‌های وسیع و گسترده به پیشگامان آکادمیک، صنعت و جامعه.
- III. انتقال دانش و فناوری به دره‌ی سیلیکون و ماوراء آن به کمک افراد تخبه و ایده‌های محرك که جامعه و جهان ما را ارتقا می‌بخشد

این دانشکده شامل ۵۰۰۰ دانشجو و ۲۵۰ نفر عضو هیئت علمی بوده و
دارای ۹ دانشکده نوین و به روز است که تا پاییز ۲۰۱۴ نیز بازسازی
خواهد شد. سه دپارتمان آن در دنیا جایگاه نخست را به خود اختصاص
داده و بقیه جزو ۶ دپارتمان برگزیده هستند. این دانشکده شامل ۸۰
آزمایشگاه سطح اول و مراکز علمی بوده که دانشجویان در آن به مطالعه
و تحقیق می پردازند.

دانشکده‌ی مهندسی مواد

مرکز دیارتمان های علم و مهندسی مواد ساختمانی است که به یادبود
یکی از پیشگامان علم مواد و مکانیک یعنی William F.Durand
نامگذارد، شده است.

در این ساختمان تجهیزاتی از قبیل میکروسکوپ های اپتیک و الکترونی، تجهیزات شکست اشعه λ ، تجهیزات متالوگرافی، دستگاه های تست مکانیکی سطحی و حجمی مواد حافظه دار، رسوب دهنده های خشن UHV، آسیل در خلا و دستگاه های رفتارشناسی و فرم دهنگی فلزات موجود است.

دانشگاه استنفورد یکی از معتبرترین دانشگاه‌های دنیا است که در استنفورد، در نزدیکی شهر سانفرانسیسکو در ایالت کالیفرنیا در کشور آمریکا قرار دارد. این دانشگاه در سال ۱۸۹۵ به دست لیندن استنفورد و همسرش ساخته شد. این زوج دانشگاه را به یاد پسرشان که در ۱۶ سالگی بر اثر تیفوئید درگذشته بود، ساختند. لیندن استنفورد زمین‌های کشاورزی خود را برای این کار اختصاص داد تا ایالت کالیفرنیا مرکز دانشگاهی بزرگی داشته باشد. این دانشگاه هر ساله حدود ۶۷۰۰ نفر دانش...تجوی ثبت نام شده و حدود ۸۰۰۰ دانشجوی فارغ التحصیل از ایالات متحده و سایر نقاط جهان دارد و دارای دانشکده‌های علوم، بازرگانی، حقوق، پردازشکی، و مهندسی است.

چهره های بر جسته‌ی ایرانی

از برجسته‌ترین چهره‌های ایرانی تحصیل کرده در این دانشگاه می‌توان سیمین دانشور نویسنده مشهور، علی حاجی میری استاد دانشگاه California Institute of Technology (Caltech) و هم چنین دکتر محمدرضا عارف معاون اول سید محمد اند خاتمی را نام برداز دیگر دستاورد های این دانشگاه این است که ۵۰ نفر نوبلیست در لیست افتخارات خود دارد.

دانشکده فنی - مهندسی:

سیاست گذاری

این مجموعه در پی یافتن راه حل هایی برای مشکلات جامعه‌ی جهانی است و قصد تربیت رهبرانی را دارد که بتوانند با استفاده از تکنیک‌های قانون‌ها و دستاوردهای مهندسی جهان را درجایگاه مناسبتری قرار بدهند مسأله‌ی مهم تربیت مهندسانی است که علاوه بر داشتن کارایی بالا در زمینه‌ی تکنیکی، دارای خلاقیت و آگاهی اجتماعی بوده و همیشه کارگشایانشند.

جدیدترین نوآوری ها

- در اینجا به برخی از جدیدترین دستاوردهای این دانشکده اشاره می کنیم:
۱. نانو جاروب ها (nano scavengers) که نسل پیشرفته‌ی زداینده‌ها هستند و در تصفیه‌ی آب کاربرد دارند.
 ۲. استفاده از نانوالکتریک برای تبدیل گرافن (graphene) به ابر رسانا لازم به ذکر است صفحه‌ی دو بعدی و ورقه‌ای شکل به ضخامت اتم کربن را گرافن می‌نامند.
 ۳. الکترود های سیلیکونی که عمر و ظرفیت باتری‌های لیتیومی را ارتقا می‌دهند. همچنین پژوهشگران این دانشکده توانسته‌اند به فناوری باتری‌های خود شارژ (self-healing battery) دست یابند.

منابع

-sciedencedaily.com
-stanford.edu
-wikipedia.org



The Geballe laboratory for advanced materials

یک آزمایشگاه پیشرفته‌ی بین‌رشته‌ای است که مورد استفاده‌ی همزمان پژوهشگران علم مواد، فیزیک، شیمی، مهندسی برق و مهندسی مکانیک قرار می‌گیرد.

GLAM فضای و تجهیزات کافی برای پژوهش ۲۵ پروفسور و گروه تحقیقاتی آنها را دارد.

Center for advanced molecular photovoltaics

این پژوهشکده در سال ۲۰۰۸ با هزینه‌ی ۲۵ میلیون دلار بهره‌برداری شد. هدف این پژوهشکده که توسط پروفسور Michael Mc Gehee و Peter Peumans اداره می‌شود، ایجاد تغییرات انقلابی در ساختار انرژی و سیستم‌های آن در قالب جهانی است. با بهره‌گیری از سلول‌های فتووالکتریک مناسب که می‌تواند رقیب خوبی برای سوخت‌های فسیلی باشد.

پژوهشکده‌های تخصصی دیگری نیز وجود دارند مثل: Bio-X که به بررسی‌هایی در زمینه‌ی بیو مواد می‌پردازد. CIS که به نانو مواد اختصاص دارد.

CPIMA که در سال ۲۰۰۲ همگام سازی شده و محققین دانشگاه‌های UC Berkley و Sanford، IBM Almaden فلزات آلی می‌پردازند.

و مرکز‌های پژوهشی دیگری از قبیل: PULSE که به علوم مربوط به انرژی‌های فوق سریع می‌پردازد.

آزمایشگاه نمونه سازی سریع (RPL)، مرکز تحقیقات فوتونیک (SPRC)، آزمایشگاه تابش سنتکروترون (SSRL) مرکز نانوتکنولوژی مغناطیسی و...



خودرو اسپورت لوکس است، الهام گرفته شده است. این قلم با دفترچه مخصوصی ارائه خواهد شد که از کاغذ سنگی درست شده است. کاغذ سنگی از پودر سنگ تولید می شود؛ ضد آب است و بسیار محکم تر از کاغذ معمولی است.



ماده جدید برای تولید تراشه‌های رایانه‌ای کوچک‌تر و سریع‌تر

به گفته محققان چینی، آلیاژی از الومینیوم و انتیمون در نسل آینده حافظه‌های تغییر فاز، فناوری ذخیره‌سازی داده‌ها را متحول خواهد کرد. حافظه‌های تغییر فاز به عنوان جایگزینی برای حافظه‌های فلاش مطرح می‌شوند. حافظه تغییر فاز از عملکرد بسیار سریع‌تری در برابر حافظه فلاش با حجم ذخیره‌سازی بسیار محدود داده‌ها برخوردار است.

مواد تغییر فاز زمانی که در معرض جریان الکتریکی قرار می‌گیرند، به سرعت از ساختار بین‌نظم به ساختار کربیستالی تغییر شکل پیدا می‌کنند. ساختار جدید دوستدار محیط زیست، دارای مقاومت بالای الکتریکی در حالت غیر کربیستالی و مقاومت پایین در حالت کربیستالی است. عملکرد حافظه‌های فلاش زمانی که اندازه دستگاه به کمتر از ۲۰ نانومتر برسد، دچار مشکل می‌شوند؛ اما دستگاه حافظه تغییر فاز می‌تواند ابعادی کمتر از ۱۰ نانومتر داشته باشد که اجازه فشرده سازی تعداد بیشتری حافظه در فضاهای کوچک را امکان پذیر می‌کند.

«شیلین ژو» از محققان موسسه فناوری اطلاعات و میکروسیستم شانگهای تأکید می‌کند: داده‌ها به سرعت بر روی حافظه‌های تغییر فاز نوشته می‌شوند و قیمت این دستگاه‌ها در مقایسه با نمونه‌های دیگر بسیار ارزان‌تر هستند.

نتایج این مطالعه در مجله موسسه فیزیک آمریکا - Applied Physics Letters منتشر شده است.

شیشه فوق باریک دو اتمی گینسی شد

دانشمندان دانشگاه کورنل و دانشگاه اولم آلمان که در حال کار بر روی تولید گرافیت خالص بودند، متوجه شکل‌گیری یک تکه آشغال شدن اما تحلیل‌های بیشتر نشان داد که در حقیقت یک لایه شیشه از سیلیکون و اکسیژن است. این دستاورد در حقیقت به طور اتفاقی بوده و دانشمندان بر این تصورون رکود کوچک این قاب شیشه‌ای، دانشمندان توانسته‌اند درک بهتری از ساختار هسته شیشه پیدا کنند. آن‌ها با استفاده از میکروسکوپ الکترونی یک تصویر تولید کرده‌اند که چیدمان دقیق‌تر این‌ها در شیشه را نشان می‌دهد. خود این فرآیند یک رکورد دیگر را ثبت کرده است. با توجه به پیامدهایی که این شیشه دو بعدی می‌تواند برای جهان واقعی به همراه داشته باشد، کارشناسان بر این باورند که این دستاورد می‌تواند در آینده در ترازیستورها مورد استفاده قرار گرفته و در نهایت به افزایش سرعت پردازش در رایانه‌ها و تلفن‌های همراه هوشمند منجر شود. این رکورد شیشه‌ای جدید در نسخه ۲۰۱۴ کتاب گینس منتشر خواهد شد.

خودکار بدون جوهر

گروه طراحی پینینفارینا به عمل طراحی‌های برجی از مشهورترین ماشین‌های اسپورت در جهان شناخته شده است. اما این گروه طرحی را برای یک ابزار نوشت‌ارائه کرده هم ترکیس از مداد و خودکار است و در عین حال طرح زیبای آن مشابه با خودروهای طراحی شده توسط این گروه است. این قلم گران قیمت است، اما از آنجایی که بدون جوهر است و نیاز به شارژ مجدد ندارد می‌تواند هزینه خود را پس از یک قرن مصرف به خریدار باز گرداند (!) سر این قلم از نوعی آلیاژ فلزی به خصوص به نام اتر گراف (Ether Graph) است که رדי مشابه با گرافیت روی کاغذ بر جای می‌گذارد و می‌تواند تا ابد به نوشتن با آن ادامه داد. البته نوشته‌ها و طراحی‌هایی که با این قلم انجام می‌شود پاک نشانی خواهند بود. نام این قلم Ever ۴ است و حاصل همکاری شرکت ایتالیایی تولید لوازم تحریر نپکین (که مبدع این آلیاژ است) و پینینفارینا است. این قلم کار دست هنرمندان ایتالیایی است. بدنه قلم از جنس الومینیم و چوب است و طرح آن از خودرو مفهومی کامپیان (Cambiano) که نوعی

تولید نخستین پلاستیک خود ترمیم شونده جهان

استاد علم مواد، پروفسور جیان جون چنگ و تیم او در دانشگاه ایلینویز با تغییر در ترکیب شیمیایی یک پلاستیک معروف ماده ای را ساخته اند که نه تنها ترک های خود را ترمیم می کند بلکه در صورت بریده شدن یا پاره شدن دوباره بخش های آن های به هم متصل می شوند. این ماده در اصل پلی اوره (poly urea) است که به طور گسترده در اسپندکس، خطوط لوله، ظرف حاوی رنگ و ... به کار می رود. این ماده نسبت به سایر موادی که برای تحقیقات خود ترمیم شوندگی انتخاب می شوند انعطاف پذیرتر و نرم تر است. این ویژگی ها به این ماده قابلیت ترمیم شوندگی بهتری می دهد. سوبر پلی اوره برای آغاز عمل ترمیم کنندگی در دمای محیط به هیچ کاتالیستی نیاز ندارد. محققان دریافتند که تکه پلاستیکی که به دو نیم تقسیم شده می تواند در مدت کمتر از یک روز، ترمیم شود. تنها کاری که باید انجام شود این است که دو نکه پلاستیکی به هم فشرده شوند و به مدت یک شب به همین صورت باقی بمانند.



اگر دمای پلی اوره تا ۳۷ درجه افزایش یابد این فرآیند تسریع می شود. کلید طراحی این ماده افزایش طول پیوند بین مولکول های پلیمر است. این ویژگی به ماده امکان می دهد که الاستیسیته بیشتری داشته باشد و دو قطعات پلیمری راحت تر به یکدیگر متصل شوند. نمونه هایی که توسط این تیم مورد بررسی قرار گرفته اند از نقاط دیگری به اند زمانی که نمونه ها تحت کشش قرار گرفته اند از نقاط دیگری به جز نقطه ترمیم شده دچار آسیب شدند. این پدیده نشان می دهد که پلیمریزاسیون مجدد پلی اوره سبب افزایش استحکام ماده در هنگام ترمیم می شود. پلی اوره ای که با این فرآیند تولید می شود نسبت به پارگی و سایش مقاوم است. این ماده آسیب های خود را ترمیم می کند بنابراین بریدگی ها و ترک های کوچک پیش از این که منجر به آسیب های بیشتر شوند ترمیم می شوند. فرآیند ساخت این پلی مر به تجهیزات عجیب و غریب یا واکنشگرهای خطرناک نیاز ندارد.

مواد اولیه این فرآیند از جمله مواد تجاری متداول و بی خطر هستند. پلیمر ابتدا به صورت مخلوط مایع تهیه می شود و سپس برای انجماد تحت عملیات کیورینگ قرار می گیرد. آسان بودن ساخت این پلیمر و عدم نیاز به تجهیزات پیشرفته موجب می شود که ماده خیلی زود به بازار عرضه شود.

تولید ضد آب کننده مصالح ساختمانی در کشور

فناوران یکی از شرکت های دانش بنیان شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان موفق به طراحی و ساخت ضد آب کننده نفوذی مصالح ساختمانی شدند. WRA یک ماده غیر سمی است که به وسیله فناوری نانو طراحی و فرآوری شده است، پس از اعمال این ماده بر روی سطح و همزمان با تبخیر آب، مواد نانوی استفاده شده در فرمولاسیون با دی اکسید کربن موجود در آب واکنش داده و یک شبکه پلیمری آبگریز و غیر قابل حل در آب ایجاد می کند و سطح مورد نظر بدون تغییر رنگ، آبگریز می شود. محلول رقیق شده با آب را با استفاده از برس، قلم مو و سایر روش های متداول پوشش دهنده بر روی سطح اعمال کرده و به آن زمان ۲۴ ساعت برای انجام واکنش ها فرست داده می شود و پس از پایان واکنش، سطح بدون تغییر در رنگ، ضد آب خواهد شد.

این محصول از حرکت موئینگی آب بر روی سطوح مصالح ساختمانی جلوگیری می کند، می توان به ضد فارج و جلیک بودن در مناطق بارانی و مرطوب، جلوگیری از بخ زدگی و فروپاشی مصالح، ضد اشعه ماوراء بخش خورشید، غیرسمی و بدون آلدگی های محیط زیستی و دارای طول عمر پنج تا ۱۵ سال را به عنوان مهم ترین ویژگی های این محصول اشاره کرد. مهم ترین کاربرد این محصول در سطوح نمایی ساختمان شامل تمام سطوح آجری، سیمانی، گچی و بتی است.

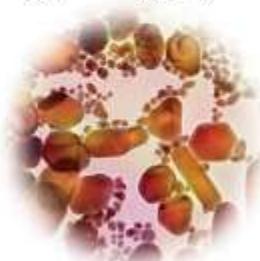


۹

نانوذرات طلا

هنرمندان شیشه کار قرون وسطی نخستین متخصصان نانوکنولوژی بودند. آنها نسبت به دانشی که در ساخت شیشه‌ها به کار می‌بردند، بی اطلاع بودند، اما روش آن‌ها منجر به جبس نانوذرات طلا در شیشه‌می شد و به آن رنگ قرمز یاقوتی می‌داد. امروزه نانوذرات طلا در آزمایشات پزشکی برای تشخیص بیماری‌های خطرناک مورد استفاده قرار می‌گیرند. این آزمایش‌ها دقیق‌تر و حساس‌تر از آزمون‌های قبلی هستند. در مقیاس بسیار کوچک و در قلمرو نانوکنولوژی، مواد می‌توانند خواص جدیدی پیدا کنند. اگر چه یک تکه طلا، رنگ طلایی دارد ولی اگر به ابعاد نانومتری برسد بسته به اندازه خوش‌های طلا قادر به ایجاد رنگ‌های مختلف خواهد بود. محققان کالج سلطنتی لندن کاربرد مفیدی برای این مواد یافته‌اند. محلول تست HIV که آن‌ها تولید کرده‌اند حاوی یون‌های طلا است. اگر یک قطره سرم خون به داخل محلول ریخته شود مشخص می‌شود که آیا حاوی ویروس HIV است یا نه. اگر خون حاوی ویروس HIV باشد مقدار پراکسید هیدروژن در محلول کاهش پیدا کرده و خوش‌های نامنظم نانومتری طلا ایجاد می‌شود و در نتیجه رنگ محلول آبی می‌شود. اگر ویروس HIV وجود نداشته باشد، سطح پراکسید هیدروژن بالا رفته و نانوذرات کروی طلا ایجاد می‌شوند و رنگ قرمز ایجاد می‌کنند. این محلول بسیار حساس است و توانایی تشخیص آن گرم یا تریلیونیوم گرم (۱۰^{-۱۸}) پروتئین HIV را در یک میلی لیتر خون انسان داراست. رنگ ایجاد شده نیز چنان واضح است که با چشم غیر مسلح قابل تشخیص است. پروفسور مولی استیونز که سرپرستی این تحقیقات را در کالج سلطنتی لندن بر عهده دارد می‌گوید: "تا کنون توانسته ایم که کارایی این سیستم را با نمونه‌های انسانی حاوی ویروس HIV اثبات کنیم. در گام بعدی این تکنولوژی نیاز دارد تا به صورت قابل حمل درآید و کار با آن برای کاربران آسان‌تر شود. این اتفاق در کمتر از ۵ سال آینده رخ خواهد داد." این تست همچنین می‌تواند برای تشخیص سایر بیماری‌ها مانند مalaria، سرطان پروستات و سل نیز مورد استفاده قرار گیرد.

کاربردها: تشخیص HIV، سرطان پروستات، سل و مalaria



ده ماده‌ای که جهان را تغییر خواهند داد، فهرستی از ده ماده پیشرفته است که به تدریج به زندگی روزمره ما وارد خواهد شد. در حال حاضر انقلابی آرام در حال شکل گیری در آزمایشگاه‌های سراسر جهان است. دانشمندان به دنبال راه‌هایی برای تغییر مواد در مقیاس‌های بسیار کوچک هستند. این تحول موادی را در اختیار ما قرار می‌دهد که زمانی تنها در رمان‌های علمی‌تخیل یافت می‌شد. اما تولید این مواد چیزی بیش از ماجراجویی‌های علمی هستند. این مواد کارا هستند و به تدریج با کاربردهایی که در آینده خواهد یافت، جهان را متحول خواهند کرد.

۱۰

فروفلوئیدها

فروفلوئیدها فلزات مایعی هستند که توانایی تغییر شکل دارند. این مواد حاوی ذرات میکروسکوپی مگنتیت، هماتیت یا برخی دیگر از ترکیبات حاوی آهن هستند که در یک مایع پراکنده شده‌اند. فروفلوئیدها به شکل خزنه‌وارد زندگی روزمره شده‌اند. این مواد به عنوان عایق برای قطعات چرخنده داخل کامپیوتر مورد استفاده قرار می‌گیرند و از تخریب داده‌ها به وسیله خاک و آلودگی جلوگیری می‌کنند. اما نقشه‌های بزرگتری برای استفاده از این مواد وجود دارد. ناسا قصد دارد تا در سیستم‌های کنترل فضایی‌ما از آن‌ها استفاده کند و محققان کانادایی می‌گویند که با استفاده از این مواد می‌توان نسل آینده آینه‌های تلسکوپ را ساخت. یکی از بزرگترین پتانسیل‌های استفاده از این مواد در پزشکی است. محققان ویرجینیا تک در آمریکا روی درمان سرطان با فروفلوئیدهای حاوی نانوذرات اکسید آهن تحقیق می‌کنند. این مایع به وسیله آهربا به سمت تومور هدایت می‌شود و سپس میدان مغناطیسی نوسانی اعمال می‌شود. این کار سبب می‌شود تا فروفلوئید ارتعاش پیدا کرده و تولید حرارت کند و در نتیجه سبب مرگ سلول‌های سرطانی می‌شود. سرپرست این تحقیقات می‌گوید: در درمان ایده آل دمای سلول‌های سرطانی را تا سی دیگه افزایش می‌دهد در حالی که دمای بافت‌ها سالم در حد مناسب باقی می‌ماند.

کاربردها: کنترل فضایی‌ها، آینه‌های تلسکوپ، درمان سرطان

و نظامی است. برای ایجاد چنین شلنی نیاز به موادی نانو ساختار با ضربه شکست منفی است که به نور اجازه می دهد تا به صورت غیر طبیعی خم شده و از اطراف شی عبور کند. اگر این پدیده با موفقیت رخ دهد، جسم (به عنوان مثال هواپیما یا یک انسان) نامرئی می شود. دانشمندان تا کنون موفق شده اند تا به جای نور مرئی، امواج مایکروویو را خم کنند. این دستگاه های خم کننده امواج بسیار بزرگ بوده و تنها توانایی نامرئی کردن اشیایی با اندازه خاص را دارند. اگرچه در نوامبر ۲۰۱۲ گروهی از محققان در دانشگاه یونسی سول در کوره جنوبی و دانشگاه دوک در آمریکا اعلام کرده اند که شلنی با قابلیت تطبیق با شکل جسم را ساخته اند، اما این تغییرات نمی توانند بیشتر از ۱۰ میلی متر باشد.

کاربردها: تجهیزات مخفی کننده، محاسبات نوری، محافظا فضاییما در برابر حرارت مادون قرمز یا پرتوهای کیهانی و تصویر برداری پزشکی

۶

موارد قابل برنامه ریزی

موادی که اکنون اطراف ما را احاطه کرده اند دارای شکلی از پیش تعیین شده هستند و تنها در هنگام هوازدگی و تخریب تغییر شکل می دهند. اما چه می شد اگر مواد اطراف ما به اصطلاح زنده بودند و می توانستند بسته به نیاز تغییر شکل دهند؟ مثلا یک آچار بیچ گوشی به آچار تخت تبدیل می شد یا یک کمد لباس تخت در پیش چشمان شما سر هم می شد؟ اگر چه این وسائل رویایی به نظر می آیند اما مواد قابل برنامه ریزی می توانند چنین محصولاتی را در دنیای ما ایجاد کنند. مواد قابل برنامه ریزی هم اکنون در آزمایشگاهی در انتستیتو تکنولوژی ماساچوست (MIT) وجود دارند و آلیازهای حافظه دار و مدارهای الکترونیکی بسیار نازک تشکیل شده اند. این مدارها قابلیت ایجاد گرما را در محل مناسب برای تغییر شکل فلزات دارا هستند.

پروفسور دنیلا روس از دانشگاه MIT می گوید: "این مواد امکان ایجاد دنیایی را به ما می دهد که نه تنها کامپیوترهای قابل برنامه ریزی بلکه مواد قابل برنامه ریزی نیز دارد."

کاربردها: ربات های خود موتوری، جعبه ابزار های یونیورسال



کولیسمر پلس یورتان

۸



ماده ای را در نظر بگیرید که می تواند گلوله ای با ضخامت ۳ سانتی متر و سرعت ۳۵۰ متر بر ثانیه را متوقف کند و هیچ ترک یا خراشی را روی سطح آن باقی ننماید. این ماده در شیشه اتومبیل های حامل شخصیت های مهم یا تانک های نظامی می تواند مورد استفاده قرار گیرد نام این ماده پلی یورتان است. توانایی این ماده در پر کردن شکاف محل ورود گلوله توسط پروفسور ند توماس، مهندس دانشگاه هوستون این چنین توضیح داده شده است: "هنگامی که گلوله با سرعت بالا به ماده برخورد می کند آن را ذوب می کند. این بخش نقش مهمی در توقف حرکت گلوله بازی می کند. سیس سوراخ ایجاد شده، بسته شده و فضای خالی را پر می کند." پروفسور توماس با بررسی ماده توسط میکروسکوپ الکترونی این مراحل را تحلیل کرده است. مانند شیشه های ضد گلوله، پلی یورتان می تواند برای محافظت از بدن انسان، فضاییها و ماهواره ها مورد استفاده قرار گیرد و زباله های فضایی و سایر پرتایه ها را چذب کرده و از آسیب زدن به فضا پیما یا ماهواره جلوگیری کند.

کاربردها: محافظت از پره های توربین موتور جت، حفاظت از ماهواره ها، شیشه های ضد گلوله، زره های ضد گلوله



شنل نامرئی کنندۀ متامتریال

۷



خواص ویژه متامتریال ها از اجزای بسیار آن ها ناشی نمی شود بلکه از چیدمان پیچده این اجزا ایجاد می شود. معماری پیچیده این مواد خواصی به آن ها می دهد که در طبیعت یافت نمی شود. پروفسور سوکولیس از دانشگاه ایالتی لووا می گوید: "معمولًا دانشمندان مواد، خواص یک ماده را تعریف می کنند و سپس کاربردی برای آن می یابند، اما متامتریال ها در جهت معکوس حرکت کرده اند."

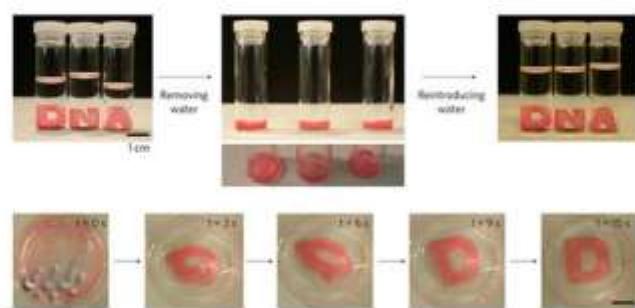
هدف دانشمندان علم مواد تولید شلن نامرئی کننده برای مصارف شخصی

هیدروزول DNA

معمولاً اضافه کردن آب به مواد موجب افزایش سیالیت آن ها من شود اما ماده جدیدی وجود دارد که با افزودن آب شکل جدیدی به خود می گیرد این ماده جدید است.

هیدروزول ها به شدت جاذب DNA هیدروزول پر شده با هستند و شبکه ای اسفنجی از پلیمر ها هستند که می توانند به سرعت تا صد برابر جرم خود آب جذب کنند. این مواد در لنز های تماسی و پدهای متابیتورهای قلبی EEG استفاده می شوند. ولی در دانشگاه کرنل آمریکا، پروفسور دن لو رشته های مصنوعی از مواد زنتیکی را در ژل ها قرار داده است. لو و گروه وی هیدروزول ها را در قالب هایی به شکل DNA قرار دادند. هنگامی این قطعات آب از دست دادند به گلوله های آمورف تبدیل شدند و پس از قرار گرفتن در آب مجدداً به شکل اولیه تبدیل شده اند. رشته های DNA در داخل ژل ها مانند لاستیک های به هم چسبیده عمل می کنند. رشته های DNA با سیستم های پیچیده ای به سایر رشته ها اتصال پیدا می کنند. با طراحی مواد زنتیکی که نحوه اتصال خاصی دارند می توان خواص ژل ها را بهبود داد. از هیدروزول می توان در پزشکی استفاده کرد به عنوان مثال ژل حاوی دارو را کاملاً درون زخم قرار داد. هم چنین در تجهیزات الکترونیکی به عنوان سوئیچی که با آب فعال می شود، استفاده کرد. دریکی از تست ها در دانشگاه کرنل ژلی محتوى ذرات فلزی که بین دو کنکاتک الکتریکی قرار گرفت، خاصیت هدایت الکتریکی را از خود نشان داد. با اضافه کردن آب، ژل انقباض پیدا کرده و اتصال الکتریکی قطع می شود.

کاربردها: داربست های مورد استفاده در مهندسی بافت، پاسمان های زخم حاوی دارو و سوئیچ هایی که با آب فعال می شوند.



سیمان خود ترمیم شونده

به نظر نمی آید که مخلوط باکتری و بتن ماده مناسبی برای ساخت و ساز باشد ولی در واقع این ترکیب می تواند عمر پل ها، ساختمان ها و جاده ها را تا ۴۰ درصد افزایش دهد در حال حاضر آمریکا ۵۰ میلیارد دلار را صرف تعمیر بزرگراه ها، پل ها و فرودگاه ها می کند و با در نظر داشتن این هزینه اهمیت عمر بیشتر این سازه ها بیشتر مشخص می شود. دکتر هنک جانکرز میکروبیولوژیست در دانشگاه دلفت هلند نوعی بتن حاوی میکروب را ساخته است که توانایی تعمیر ازین بدن میکروترک ها را دارد اگر چه ترک های زیر ۰.۴ میلیمتر استحکام کلی را کاهش نمی دهند اما نفوذ آب به درون بتن موجب تضعیف آن می شود و در هنگام انجماد محصولات تخریب شده را به درون بتن می برد. دکتر جانکرز می گوید: "ما یک عامل ترمیم کننده را به مخلوط بتن اضافه کردیم که شامل نوعی هاگ باکتری غیرفعال و غذای مناسب آن است که به وسیله پوشش روی آن ایجاد شده است. هنگامی که آب وارد بتن می شود این باکتری ها فعال شده و غذا را به Bacillus cohnii تبدیل می کنند. گونه باکتری استفاده شده در این تحقیق دهنده این باکتریها کلسیم لاکتیت را به کلسیم کربنیات سخت تبدیل می کند. اگر آزمایشات با موفقیت انجام شود، سیمان خود ترمیم کننده ظرف ۴ سال آینده به بازار عرضه خواهد شد.

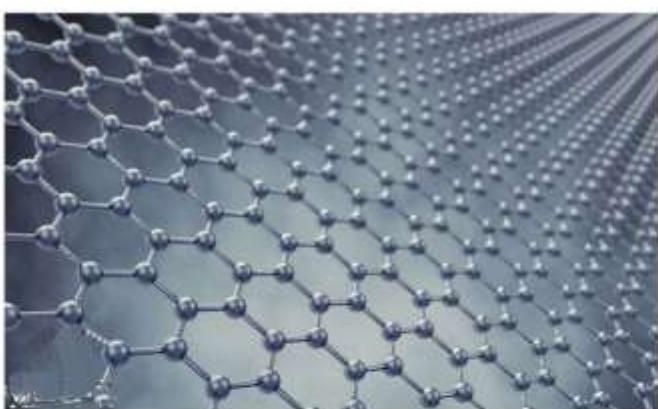
کاربردها: تولل ها، پل های دره ای، جاده ها و سازه های دریایی



۲

گرافن در جهان امروزی به معنای جادو است. تقریبا هر هفته اخبار و گزارشاتی در مورد کاپردهای احتمالی ورق های دو بعدی کرین اعلام می شود. در سال ۲۰۱۲ ده هزار مقاله در مورد گرافن منتشر شد. برعکس اساس گفته های پروفیسور آندره گیم که در سال ۲۰۱۰ برای همکاری در کشف گرافن موفق به دریافت جایزه نوبل فیزیک شد، این ماده مستحکم ترین و سفت ترین ماده ای است که تا کنون بررسی شده و هم چنین دارای بزرگترین نسبت سطح مخصوص به وزن است به نحوی یک گرم گرافن سطحی برابر با چند زمین فوتبال دارد. ساختار فوق العاده نازک گرافن به آن خواص الکتریکی ویژه ای می دهد. گرافن تا ده سال پیش ناشناخته بود ولی در سال ۲۰۱۳، یک میلیارد یورو صرف تحقیقات این زمینه شده است. محصولات حاوی گرافن به تدریج وارد بازار می شوند. به عنوان مثال راکت تنسیس ساخت شرکت استرالیایی Head یکی از نخستین محصولات ساخته شده از گرافن است. نگاهی اجمالی به لیست ده گواهی ثبت اختصار برتر گرافن که به شرکت های سامسونگ، سان دیسک (3D سازه مدارهای ۳D) و زیراکس اختصاص دارد نشان دهنده این بزرگ گرافن ب زندگی ماست.

کاربردها: نمایشگرهای انعطاف پذیر کامپیوتر، میکروپروسسورهای سریع، کامپیوزیت های سبک تر و مستحکم تر، سلول های خورشیدی با بازده بیشتر، سنسورها، تصویربرداری پزشکی و باتری های قابل انعطاف



۳

اگر نمک طعام را تademای ۸۰۰ درجه سانتی گراد حرارت بدھید به ماده ای نادر دست می باید. این ماده بدون ایجاد بخارات سمی و بدون هیچ تجزیه شیمیایی به مایع تبدیل می شود. نمک در این حالت یک حلال بسیار خوب است. اگر چنین ماده ای در دمای اتاق به شکل مایع باشد یک مایع یونی یا نمک مایع را ایجاد می کند. مایعات یونی برخلاف صنعت چندین میلیاردی حلال ها که دنیای امروزه ما را به حرکت در می آورند، بخار ایجاد نمی کنند. ممکن است چنین خاصیتی به نظر جذاب نباشد ولی این ویژگی به معنی حلال هایی کم خطر تر و آسودگی بسیار کمتر است. می توان از این مایعات به عنوان حامل بار الکتریکی در باتری ها و سلول های خورشیدی ارزان استفاده کرد. این مواد توانایی حل کردن تقریبا هر چیزی را دارند از باکتری خطرناک MRSA تا جیوه سمی موجود در گاز طبیعی. علاوه بر این، مایعات یونی به علت واکنش های غیر معمولی که با سایر مواد دارند می توانند برای ساخت نوع جدیدی از مخصوصات شیمیایی به کار گرفته شوند.

یکی از کاربردهای مایعات یونی در ذخیره هیدروژن در ماشین‌های سازگار با محیط زیست است. در حال حاضر از مخازن فشار بالا برای ذخیره هیدروژن استفاده می‌کنند ولی برای مسافت‌های طولانی باید از مخازن بزرگ استفاده شود مایع یونی می‌تواند حجم زیادی هیدروژن در فضای کم ذخیره کند و در زمان نیاز آن را آزاد کند. کاربردهای بی‌شماری برای این مواد وجود دارد. پروفسور کن سدون معاون آزمایشگاه مایعات یونی در دانشگاه کوئین دوبلین می‌گوید: "در هر جایی از مایعات معمولی استفاده می‌شود می‌توان مایعات یونی را جایگزین کرد."

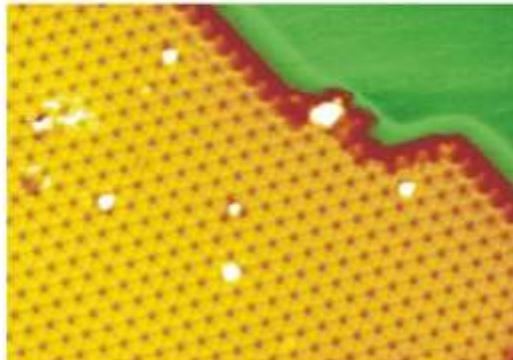
کاربردها: حلال سیز، بیل های سوختی برای اتومبیل ها و سل های خورشیدی



سیلیسین

پس از کشف گرافن در سال ۲۰۰۴ این ماده بر تمامی حوزه های علم مواد سایه افکند. اما ماده ای با نام مشابه به نام سیلیسین، می تواند در این حوزه شروع به درخشش کند و صنعت الکترونیک را به طور کامل متحول کند. پروفسور یوکیکو یاماذا تاکامورا در نستیتو علم و تکنولوژی پیشرفتی ژاپن که در تحقیقات سیلیسین در جهان پیشتاز است می گوید: "سیلیسین کمی سیلیسیمی از گرافن است. گرافن تک لایه ای از اتم های کربن و سیلیسین تک لایه ای از اتم های سیلیسیم است. در بسیار از موارد سیلیسین مشابه با گرافن عمل می کند. به عنوان مثال هدایت الکتریکی بالایی دارد و تقریباً بدون هیچ گونه مقاومتی به الکترون ها اجازه عبور می دهد. سیلیسین مزیت بزرگی دارد و آن تطابق با صنعت امروزی سیلیکون است. این به معنای زمان تحقیقاتی کمتر برای وارد کردن محصولات حاوی سیلیسین به بازار و هزینه های تولید کمتر است. سرعت محاسبات بالا و اتلاف انرژی کم از دیگر مزیت های این ماده است. بنابراین در آینده سیلیسین تلفن های هوشمند را شارژ می کنند و نه گرافن. سیلیسین نسبت به گرافن انعطاف پذیری بیشتری دارد در حالی که گرافن می تواند تنها یک شکل در شبکه افقی خاص خود داشته باشد، سیلیسین متفاوت عمل می کند. یاماذا تاکامورا می گوید سیلیسین در مقیاس اتمی انعطاف پذیر است و اتم هایی توانند در صفحه جایجا شوند. تغییرات ظریف در ساختار اتمی سیلیسین به معنی افزایش تعداد کاربردهای آن است. البته سیلیسین با نقطه اوج خود فاصله دارد و برای نخستین بار در سال ۲۰۱۲ توسط محققان آلمانی تولید شد. هم چنین تعداد گواهی های ثبت اختصار آن نسبت به گرافن بسیار کمتر است. اما به هر شکل سیلیسین اثر بزرگی بر زندگی ما خواهد گذاشت.

کاربردها: چیپ های الکترونیکی، حافظه های دیجیتالی و کاتالیست های ضد آلودگی.



معرفه نرم افزار

() خانه نظریه

Xpert High Score Plus

یک وسیله آنالیز کامل الگوهای پراش پودری است که توسط شرکت Analytical X-ray Company به بازار عرضه شده است. این نرم افزار امکانات زیر را در اختیار کاربر قرار می دهد

- تعیین فازها

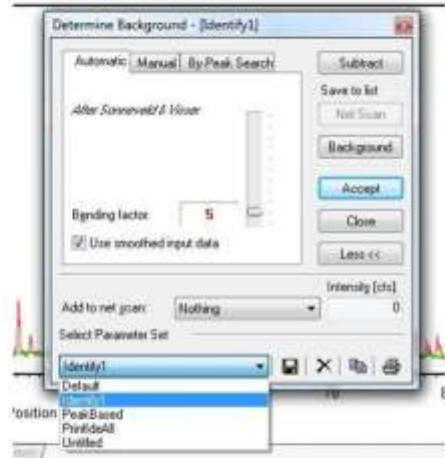
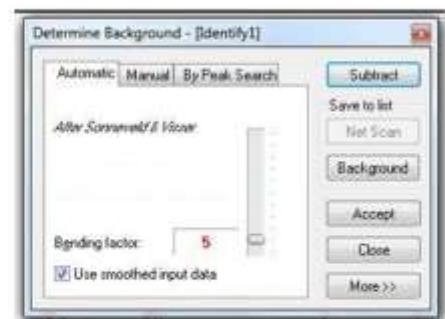
- آنالیزهای کریستالوگرافی

- آنالیز خوشة ها

- تنظیم کردن پروفایل ها

- محاسبات ساختاری

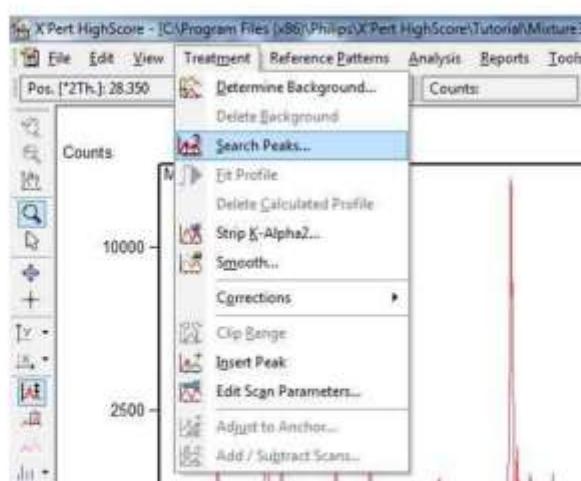
عملیات روی الگوی پراش در نرم افزار Pattern Treatment عمليات روی الگوی پراش نمونه اين امكان را ايجاد مي كند که داده های موجود را تصحیح و تغییر داد. هم چنان می توان اطلاعات اضافی را استخراج کرد و الگوی پراش را برای انجام آنالیز فازی آماده نمود. جستجوی يك ها (search peak) و تعیین يش زمينه (background) در اين زمينه از اهمیت زیادي برخوردار است. مشخص کردن يش زمينه الگوی پراش نمونه يا background determination به عنوان مثال برای نشان دادن روند تعیین الگوی پراش در نرم افزار expert highs core از نمونه Rd.Mixture3 استفاده می شود. برای تعیین يش زمينه الگوی پراش از منوی treatment گزینه determination background selection انتخاب می شود. با انتخاب اين گزینه پنجره اي به شکل زير بازمي شود و يش زمينه الگوی پراش نيز به طور اتوماتيك با زنگ سبز در پنجره main graphics نمایان می شود. در اين حالت با کلیک کردن روی گزینه More گزینه 1 از پنجره نمایان می شود. سپس باید در اين حالت Identify را انتخاب نمود. مراحل انجام اين کار در اشکال زير نمایش داده شده است.



برای تعییر bending factor می توان دکمه متحرک آن را به طرف بالا و پایین حرکت داد. در این حالت می توان تعییر پیش زمینه الگوی پراش را مشاهده کرد. اگر نیاز به حذف پیش زمینه باشد، در این حالت روی subtract و سپس replace کلیک می شود تا تعییرات اعمال شوند.

جستجو کردن و مشخص کردن پیک های الگوی پراش يا Peak Search

برای جستجو کردن و مشخص کردن پیک های الگوی پراش، ابتدا باید از منوی treatment گزینه search peaks را انتخاب کرد. در این حالت پنجره جدیدی به شکل زیر باز می شود



نمایش پیک های جستجو

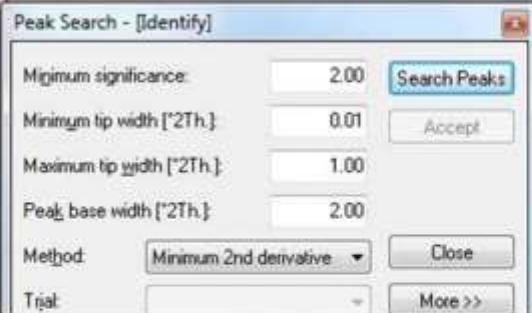
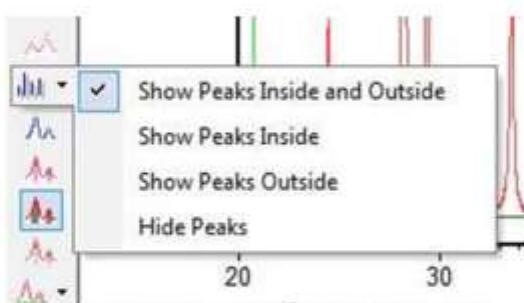
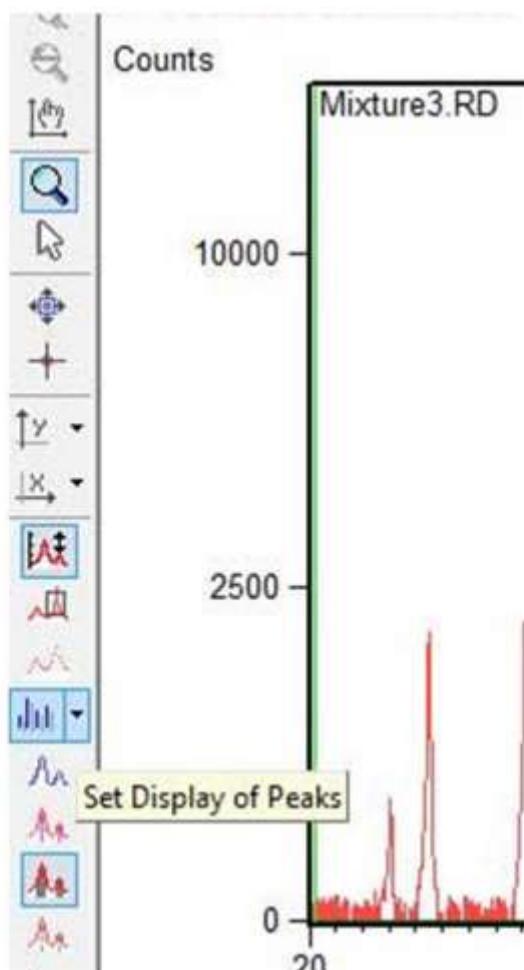
از طریق دکمه set display of peaks می توان ۴ حالت را برای نمایش پیک های مشخص شده انتخاب کرد:

- Show Peaks Inside and Out- (side)

- نمایش پیک ها در داخل نمودار (Show Peaks Inside)

- نمایش پیک ها فقط بیرون نمودار (Show Peaks Outside)

- پنهان کردن پیک ها (Hide Peaks)

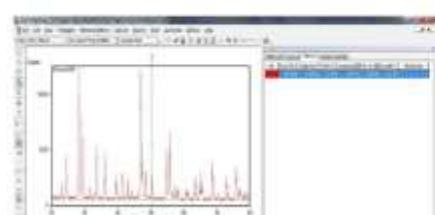


برای تشخیص پیک های الگوی پراش، در بنابراین باز شده روی دکمه search peak کلیک کرده و بنابراین پیک های الگوی پراش مخصوص می شوند. برای تعیین پیک ها می توان پارامترهایی مانند کمترین ارتفاع مورد قبول برای پیک، کمترین و بیشترین پهنای نوک و عرض پایه پیک را تعیین کرد. برای ذخیره کردن پیک های بدست آمده باید روی دکمه accept کلیک کرد.

افزودن پیک به یک الگوی پراش یا

در برخی مواقع، ممکن است بعضی از پیک ها با روش فوق سنساسایی نشوند، بنابراین برای افزودن پیک ها به صورت دستی می توان از گزینه Insert peak استفاده کرد. برای این منظور باید روی به شکل زیر عمل کرد:

باید از طریق منوی treatment یا کلیک راست روی الگوی پراش گزینه Insert peak را انتخاب کرد. در این حالت هنگامی که موس روی الگوی پراش حرکت می کند، خط سبز رنگ همراه با آن روی الگوی پراش جایجا می شود. هنگامی که خط سبز رنگ بر پیک مورد نظر منطبق شد، روی آن و اطلاعات مربوط به آن مانند عرض و ارتفاع پیک، فاصله صفحاتی که این پیک ها را ایجاد کرده اند، عرض پیک در ارتفاع نصف ماکزیمم یا . در سمت راست صفحه در Peak list مشاهده می شود.



معرفی کتاب آموزشی ترمودینامیک

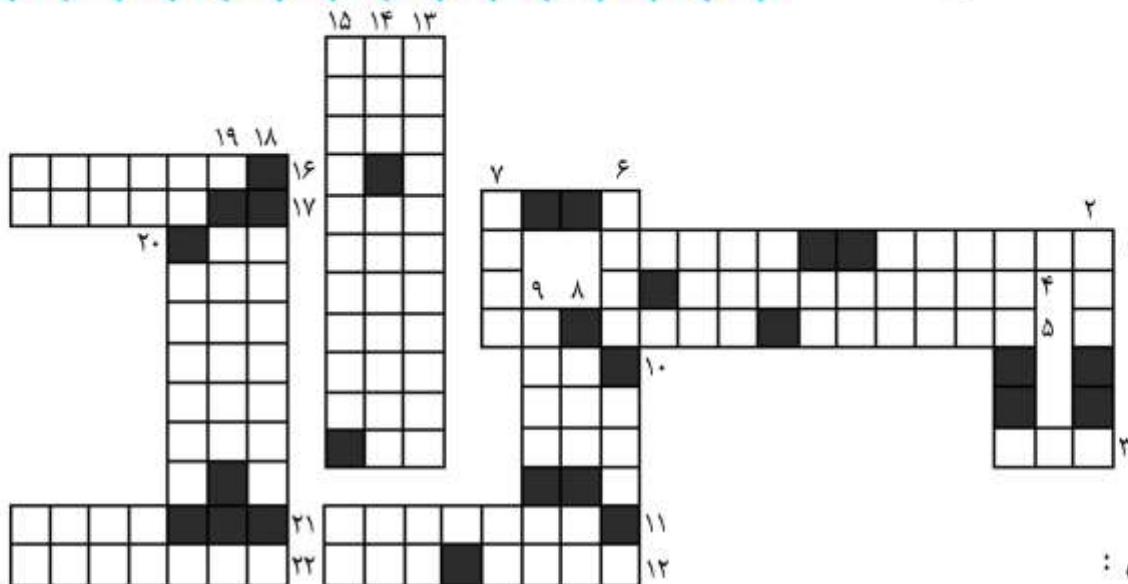
اساتید دانشگاه شهرکرد باری دیگر در راستای آموزش عالی
گام برداشتند.

حل نشده استفاده گردیده از کتاب ترموشیمی متالورژی کویاچوفسکی
و الوایز استخراج شده است.

در قسمت های اعظم این کتاب دانستن ریاضی برای فهم اولیه
دیفرانسیل ها و انتگرال ها نیاز می باشد. در انتهای نویسندها و مترجمین
این کتاب مدیون همکاران برای نظریه ها و انتقادهای سازنده شان در
راستای بهبود هرچه بهتر مضماین و نگارش متن کتاب می باشند.
مخاطبان این کتاب علاوه بر دانشجویان مهندسی مواد اعم از فرآگیری
درس ترمودینامیک مواد و یا آماده شدن جهت امتحانات کارشناسی
ارشد کلیه مهندسین و پژوهشگرانی است که می کوشند با درک مبانی
ترمودینامیک در جهت طراحی صنعتی فرایندها قدم بردارند.
نویسندها این اثر دکتر بهروز شایق و دکتر محمدرضا سائری
می باشند.

دانشجویانی که ترمودینامیک می خوانند ممکن است از بین صدھا کتابی
که چاپ شده است آن های را که به تشریح تئوری کمیت های
ترمودینامیکی می بردازند، انتخاب کنند. همین دلیل باعث شده که
دانشجویان در کاربرد مقاومیت ترمودینامیکی در شکل عملی آن مشکل
داشته باشند. همچنین غالباً بسیاری در تحقیقاتشان از این آگاهی ندارند
که تئوری های ترمودینامیک با برخی از مشکلات ویژه آنها مربوط هستند
و اغلب می توانسته اند به خوبی از اطلاعات قابل دسترس بدون انجام
آزمایش استفاده کنند. بدین ترتیب اگر بتوان مرجعی مناسب جهت مطالعه
تئوری های ترمودینامیک و نیز ارائه دقیق مسائلی که طیف وسیعی از
کاربردهای این علم را در بردارد تهیه نمود، می توان از بروز این ناقص
جلوگیری و یا حداقل آن ها را به حداقل ممکن کاهش داد. حال اگر
مشکلات پیش رو نیاز به ارزیابی کمیت های ترمودینامیکی و یا
کاربردهای عملی آن داشته باشند، دانشجو به درک عمیق تری از ارزش
ترمودینامیک به عنوان یک علم قانونمند و مفید خواهد رسید و آمادگی
بیشتر جهت تسلط به روابط پیچیده تر پیدا خواهد کرد. این کتاب قصد دارد
که دانشجویان و محققین را جهت رسیدن به این هدف یاری رساند و با
این رویکرد سعی شده تا بسیاری از مثال های آن از کاربردهای عملی
ترمودینامیک اورده شوند.

در کتاب پیش رو و در بخش اول، معادلات و روابط پایه ای و اساسی
ترمودینامیک شرح داده شده است. فرض بر این می باشد که خواننده با
بسیاری از این روابط آشنا است. متن با جزئیات کافی بیان شده تا رجوع
مجدد به کتاب آسان تر شود و دانشجو را در مراجعه مجدد به کتاب
علاقمند سازد. رفتار محلول های رقیق بر حسب حالت های استاندارد
مختلف و محلول های رقیق چند جزئی با تفصیل بیشتری بیان شده زیرا،
این مقاومیم فقط در تعداد محدودی از کتاب های مرجع مورد بحث و
بررسی قرار گرفته اند. اغلب مثال ها به صورت عددی بیان شده که ارزیابی
دقیق آن ها، کاربرد ترمودینامیک را در شکل عملی به اثبات می رساند.
معمولآ مثال ها در هر بخش از پیچیدگی فرایندهای برخوردار بوده و
ترتیب فصول به گونه ای است که مقاومیم ترمودینامیکی به ترتیب دنبال
می شوند. مثال های حل شده با شرح مسائل شروع می شود اما در برخی
موارد جهت رسیدن به جواب اطلاعات کمتری نسبت به آنچه در شرح
آنده احتیاج می باشد. اطلاعات مورد نیازی که در مسائل حل شده و یا



عمودی :

۱. زین مواد نرم و ترد کدامیک شب منحنی کمتری در منحنی
تنش-کرنش دارد؟

۶. در صورتی که جهت بردار برگرز موازی با خط نابجایی باشد
نابجایی از نوع — خواهد بود.

۷. هدف از کربوره کردن فولاد ها افزایش — کربن به منظور ایجاد
مقاومت در برابر سایش و سختی بالا است.

۸. در شرایط سرد شدن تعادلی، شروع و پایان انجماد در فلز خالص
در یک — اتفاق می افتد.

۹. شبکه کریستالی محلول جامد همواره شبکه کریستالی —
است.

۱۰. در نقطه تعادل سه فاز دیاگرام تک جزیی، درجه آزادی
برابر با — است.

۱۳. هرچه — بیشتر باشد تغییر شکل الاستیک کمتر است.

۱۴. سرعت نفوذ با افزایش آن افزایش می یابد. — در رابطه هولمن
اگر ضرب کارسختی برابر صفر باشد، نشان دهنده آن است که ماده
ایده آل می باشد.

۱۵. قوانین چهار گانه هیوم-روتری از شرایط — دو فلز در حالت
جامد می باشد.

۱۸. دمایی که در آن آخرین قطرات مذاب آلیار متجمد می شود.

۱۹. هرچه ابعاد اتم — باشد، برای قرارگیری در موقعیت بین نشین
انرژی آزاد کمتری نیاز دارد.

۲۰. در تک کریستال ها، تنش — تنش برشی لازم برای تغییر
فرم پلاستیک است که جز ذات جسم بوده و با افزایش دما کاهش
می یابد.

معرفه کتاب

ویتنام و ایگان سعیدی و محمد علی‌بابا حمیدی



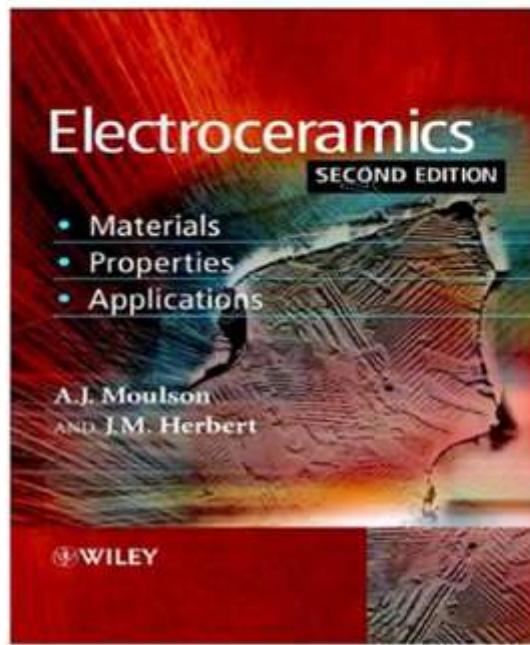
جادوی سرامیک ها اثر دیوید ریچاردسون

در سه فصل اول این کتاب بیشتر به تاریخچه و سرگذشت سرامیک ها از دیرباز تا امروز اشاره شده است و در فصل های بعد به کاربردهای بسیار جذاب و شگفت انگیز این مواد پرداخته شده است اعجاز های بزرگی ، انقلاب در عصر الکترونیک ، پیزو الکتریک ها ، سرامیک های نوری ، دیرگذازها ی پیشرفته ، سخت ترین مواد دنیا و ... مباحث اصلی و اعجاب آوری هستند که جادو بودن سرامیک ها را اثبات می کند. این کتاب با نشری ساده و روان نوشته شده است و بیشتر به ترویج دانش و هدف اصلی مولف این است که اطلاعات را به ساده ترین نحو ممکن در اختیار خواننده قرار دهد. بد نیست چند جمله از این کتاب را با هم بخوانیم.....

آیا می دانستید سالانه بیش از یک تن سیمان به ازای هر نفر مصرف می شود؟

آیا می دانستید سخت ترین ماده ی دنیا الماس است و این ماده حرارت را ۵ تا ۱۰ برابر بهتر از فلزات هدایت می دهد؟

آیا می دانستید یک قرص سرامیکی اورانیوم اکسید پلوتونیوم با قطر ۲ میلیمتر و طول ۶ میلی متر معادل ۳ تن زغال سنگ یا ۱۲ بشکه نفت یا ۱۸۹۲ لیتر گازوئیل یا ۲۰۰۰ متر مکعب گاز طبیعی ارزی آزاد میکند؟ و هزار آیا می دانستید دیگر که بعد از خواندن این کتاب به آن ها بی خواهید برد و به عظمت سرامیک ها و خالق این جهان که خودش با خلق انسانی از گل بزرگترین سرامیست عالم هستی است بی خواهید برد.



Electroceramics

A. J. Moulson / J. M. Herbert

John Wiley & Sons Ltd

ISBN(hardback) : ۰۴۷۱ ۴۹۷۴۷ ۹

ISBN(paperback) : ۰۴۷۱ ۴۹۷۴۸ ۷

آنچه باید در مورد این کتاب بدانیم:
بدیهی است که کاربرد نهایی یک قطعه الکتروسرامیکی مشخص کننده خواص فیزیکی و شیمیایی ماده می باشد. طراحی و تولید قطعات سرامیکی و به ویژه الکتروسرامیک ها مانند باتری سرامیکی و یا سلول سوختی بسیار چالش برانگیز می باشد و برای دستیابی به نتیجه ایده آل ترکیبی از داشن شیمی فیزیک حالت جامد و مهارت و تجربه تولید سرامیک های پیشرفته مورد نیاز است.

یک الکتروسرامیست باید درک درستی از دانش پایه ای محدوده وسیعی از خواص فیزیکی جامدات مانند هدایت الکتریکی، خواص دی الکتریکی، خواص اپتیکی پیزو الکتریکی و مغناطیسی را دارا باشد. نویسنده این کتاب قصد ارائه هر آنچه که در رابطه با دانش و تکنولوژی الکتروسرامیک تا به امروز منتشر شده را نداشته است ولی تلاش نموده تا بر مهمنترین پیشرفت هایی مرکز شود که به نظر به عنوان اصول غیر قابل تغییر علم و طرز ساخت و کاربرد الکتروسرامیک ها به شمار می روند.

نمایشگاه ها

کنفرانس ها

اینچه اخبار



نمایشگاه ها



بازدید نمایشگاه بین المللی

ایران متابو

11th INTERNATIONAL EXHIBITION OF
IRAN METAFO

ufi

Approved Event



Steelexpo

Minexpo

Nafexpo

Constrexpo

Valvexpo

Projexpo

Rehexpo

نمایشگاه تجهیزات و تجهیزات صنعتی

نمایشگاه فولاد ایران

نمایشگاه معدن و صنایع معدنی

نمایشگاه فلزات غیر آهنی

نمایشگاه ریخته گری

نمایشگاه تسوزها و سرامیک های صنعتی

پل های ارتباطی ایران متابو با شما:

تلفن: (۰۲۱) ۸۸۲۰۳۰۲۰

وپ سایت: www.iranmetafo.com

۱۰ - ۱۷ آذر ۱۳۹۳ نمایشگاه بین المللی ایران متابو
 سالن ایندیکس تهران، خیابان ولی‌الله، شهرک توکلی، تهران
 ۳۰ نوامبر - ۷ دی ۱۳۹۴
 ۰۲۱ ۸۸۲۰۳۰۲۰ - ۰۲۱ ۸۸۲۰۳۰۲۰ - ۰۲۱ ۸۸۲۰۳۰۲۰ - ۰۲۱ ۸۸۲۰۳۰۲۰

WWW.IRANMETAFO.COM

همایش ها

کنفرانس ها

- خوردگی و فرسایش | Corrosion and wear
- دانش پایه دیرگذار | Refractory Basic Science
- طراحی و شبیه سازی | Design, Modeling and Simulation
- آموزش و پژوهش | Education and Research
- انرژی و محیط زیست | Energy and Environment

جهت کسب اطلاعات بیشتر میتوانید از راه های ارتباطی زیر استفاده کنید:

تلفن: ۰۴۹۵۲۶۶۱

فکس: ۰۴۹۵۲۶۶۰

وب سایت: <http://conf-refractory.org>

همایش ها

دومین همایش و نمایشگاه صنعت دیرگذار ایران 2nd Iranian Refractory Symposium

برگزار کننده: انجمن صنایع کارفرمایی اسلامی - مددکسرور سایه همکاری انجمن سرامیک ایران
تاریخ: ۱۳۹۴ اردیبهشت

چالش های اقتصادی و بازار	مواد اولیه
Raw Materials	تکنولوژی تولید و توسعه
Technology and Developments	کاربردها
Applications	مهندسی، تنصیب و بازارسازی
Engineering, Installation and Inspection	خوردگی و فرسایش
Corrosion and Wear	دانش پایه دیرگذار
Refractory Basic Science	طراحی و شبیه سازی
Design, Modeling and Simulation	آموزش و پژوهش
Education and Research	انرژی و محیط زیست
Energy and Environment	

REFRACTORY DEVELOPMENT CORE IN THE REGION

<http://conf-refractory.org>

محروی شمله سعدی اول - هریان، همراهان چوبی، پلی‌الیکتریک، شرکت سرمی، سپهرپلازا، واحد پاک
تاریخ پذیرش: ۱۴ اسفند ۱۳۹۳ - تلفن: ۰۲۱۲۷۷۹۰ - فکس: ۰۲۱۰۷۷۹ - وبسایت: WWW.IRICO.ORG

دومین همایش و نمایشگاه صنعت دیرگذار ایران

برگزار کننده: انجمن صنایع کارفرمایی صنعت نسوز با هم کاری انجمن سرامیک ایران

تاریخ برگزاری همایش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

مهلت ارسال چکیده مقالات: ۳۱ خرداد ماه ۱۳۹۳

محور های کنفرانس:

- چالش های اقتصادی و بازار | Economy and Market Challenges
- مواد اولیه | Raw Materials
- تکنولوژی تولید و توسعه | Technology and Developments
- کاربردها | Applications
- مهندسی، تنصیب و بازارسازی | Engineering, Installation and Inspec-

Engineering, Installation and Inspec-

همایش ها

کنفرانس ها



پانزدهمین کنگره ملی خوردگی

برگزارکننده: انجمن خوردگی ایران

تاریخ برگزاری: ۱۵ و ۱۶ مهرماه ۱۳۹۳

در تاریخ ۱۷ مهرماه کارگاه های آموزشی برگزار می گردد.

محورهای مورد بحث:

- خوردگی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی.
- خسارت های زیست محیطی ناشی از خوردگی.
- خوردگی در صنایع دفاعی و هواپیما.
- روش های نوین پایش، کنترل خوردگی و آزمایش های خوردگی.
- مدیریت و ارزیابی ریسک خوردگی در مراحل طراحی و بهره برداری.
- خوردگی در صنایع و تاسیسات دریایی، اسکله و کشتی سازی.
- نقش آموزش و استانداردسازی در پیشگیری از خوردگی.
- خوردگی در صنایع نیروگاهی اعم از حرارتی، هسته ای، تولید پراکنده و...
- خوردگی در صنایع فولاد، خودروسازی، حمل و نقل ریلی.
- تحقیق و توسعه در علم و فناوری خوردگی.
- روش های جلوگیری از خوردگی (پوشش ها، بازدارنده ها، حفاظت کاندی و آندی، انتخاب مواد).
- فناوری نانو و مواد پیشرفته خوردگی.
- نقش مدیریت، اقتصاد و مباحث تجربی در خوردگی.
- پدافند غیرعامل در خوردگی.
- خوردگی در سامانه های آب و فاضلاب.
- خوردگی در دمای های بالا.
- نقش مدیریت، اقتصاد و مباحث تجربی در خوردگی.
- پدافند غیرعامل در خوردگی.
- خوردگی در سامانه های آب و فاضلاب.
- خوردگی در دمای های بالا.
- مطالعات موردی خوردگی در صنایع مختلف کشور.
- خوردگی میکروبی و بیومواد.

علاقمندان جهت ارسال مقاله و کسب اطلاعات بیشتر می توانند با انجمن خوردگی ایران تماس حاصل نمایند:

http://www.ica.ir

وب سایت: info@ica.ir

تلفن: ۸۸۴۴۲۸۷

فاکس: ۸۸۸۲۷۳۳۴



1st Joint Meeting of DGG – ACerS GOMD
May 25-30, 2014 Eurogress Aachen

اولین نشست مشترک انجمن فن آوری شیشه آلمان و جامعه

سرامیک امریکا ۲۰۱۴ DGG – ACer S GOMD

تاریخ برگزاری: ۲۵ الی ۲۹ ماه مه سال ۲۰۱۴

محل برگزاری: آخن کشور آلمان

زمینه هی فعالیت: شیشه و مواد اپتیکی

موضوعات مورد بحث در این کنفرانس در جلساتی با عنوانی:

Advances in the Fusion and Processing of Glass.)

Chairs: Prof. Reinhard Conradt; Prof. Ruud Beerkens

Energy Applications of Glass– Fundamentals and Application.¶

Chairs: Prof. Joachim Deubener, Prof. Steve Martin

Health, Medical, Biological Aspects – Fundamentals and Applica-

tion.¶

Chairs: Prof. Aldo Roberto Boccaccini, Prof. M. N. Rahaman

Fundamentals of the Glassy State and Amorphous Materials.¶

.Chairs: Prof. Lothar Wondraczek, Dr. Pierre Lucas

Optical Materials and Devices – Fundamentals and Application.¶

Chairs: Prof. Kathleen A. Richardson, Prof. Johann Troles, Dr.

Chairs: Prof. Kathleen A. Richardson, Prof. Johann Troles, Dr.

Juejun Hu

nd International Glass Fiber Symposium.¶

Chair: Prof. Reinhard Conradt

Nuclear Waste Forms – Fundamentals and Application.¶

Chair: Dr. Joseph V. Ryan, Prof. Edda Raedlein

جهت کسب اطلاعات بیشتر به وب سایت زیر مراجعه کنید:

www.dgg-gomd.org



همایش ها

کنفرانس ها

کنفرانس ها

سومین کنفرانس بین المللی متالورژی و مواد مهندسی

تاریخ برگزاری: ۲۷ آبان ۱۳۹۳ تا ۲۸ آبان ۱۳۹۳

دیبرخانه سومین کنفرانس بین المللی متالورژی و مهندسی مواد برگزار
کننده

محل برگزاری: مرکز همایش های بین المللی شهید بهشتی

مهلت ارسال چکیده و اصل مقاله: ۱۳۹۲/۲/۳۱

اعلام نتایج داوری اصل مقاله: ۱۳۹۲/۶/۲۲

- اهداف کنفرانس:
- تعاملات عرضه کنندگان و صنایع هدف مواد مهندسی، متالورژی و ریخته گری
- تبادل افکار با استادی و متخصصان برجسته جهانی
- آشنایی با آخرین دستاوردها و فناوری های پیشرفته جهان
- آشنایی با چشم انداز توسعه صنعت مواد مهندسی و متالورژی در ایران و جهان
- معرفی نوآوری های کلیدی در مواد مهندسی و متالورژی
- آشنایی و دستیابی به آخرین دستاوردهای مدیریتی در صنعت مواد مهندسی و متالورژی
- نقش ایمنی و حفاظت از محیط زیست در توسعه پایدار صنعت مواد مهندسی و متالورژی
- معرفی دانشگاه ها، مراکز تحقیقاتی، انجمن های تخصصی و مهندسین مشاور
- معرفی تولید کنندگان و تأمین کنندگان برتر تجهیزات، مواد اولیه و خدمات مواد مهندسی و متالورژی
- اطلاعات تماس با دیبرخانه سومین کنفرانس بین المللی متالورژی و مهندسی مواد:

تلفن دیبرخانه: ۰۲۱۸۸۵۵۶۴۹۶ - ۰۲۱۸۸۵۵۶۴۹۲

فکس دیبرخانه: ۰۲۱۸۸۷۱۹۹۶۰

ایمیل: info@imatconf.com

وبسایت: <http://www.weld.4t.com/confrance.htm>





PISHGAMAN
RABIN
SEPAHAN

پیشگامان رابین سپاهان

شرکت پیشگامان رابین سپاهان در زمینه مشاوره مهندسی و بازرگانی فنی، مهندسی جوش و NDT ، بازرگانی و آموزش فعال بوده و با سابقه ای درخشناد در برگزاری دوره های تخصصی مرتبط با مهندسی جوش، بازرگانی فنی، متالورژی و مکانیک در دانشگاه ها و واحد های صنعتی مختلف در حال ارائه خدمات می باشد.

لذا واحد آموزش این شرکت با همراهی سازمان صنعت، معدن و تجارت و خانه صنعت، معدن و تجارت و همچنین با بهره گیری از استادی بر جسته دانشگاهی و بین المللی، نسبت به تدوین و برگزاری دوره های کوتاه مدت پر کاربرد و مورد نیاز صنایع کشور اقدام نموده و می کوشد گامی هرچند کوچک در راستای ارتقاء سطح علمی، فنی و مهارتی دانشجویان و صنعتگران عزیز بردارد.

SNT-TC-1A Of The American Society for Nondestructive Testing دوره های بازرگانی جوش بر منای

Visual Testing (Level I&II)	بازرگانی چشمی VT
Liquid Penetrant Testing (Level I&II)	بازرگانی با مایعات نافذ PT
Magnetic Particle Testing (Level I&II)	بازرگانی با ذرات مغناطیسی MT
Ultrasonic Testing (Level I&II)	بازرگانی با امواج فرماصوتی UT
Radiographic Testing (Level I&II)	تفسیر فیلم رادیو گرافی RTI

دوره های فوق با شرایط و تسهیلات ویژه دانشجویی بوگزار می گردد.

پس از آزمون پایان دوره، به شرکت کنندگان مدرک بین المللی اعطاء خواهد شد.

آدرس: اصفهان، خیابان شیخ صدوق شمالی، خیابان هفت دست شرقی، پلاک ۲۷۳ ، واحد ۳

www.prs-co.ir

تلفن: ۰۳۱۱-۶۶۳۰۰۹۱-۲

info@prs-co.ir

فکس: ۰۳۱۱-۶۶۱۹۲۴۴