نهمین کنفرانس بین المللی
مهندسی مکانیک، مواد و متالورژی

محورهای همایش:

مهندسی مکانیک
مکانیک جامدات
دینامیک و ارتعاشات و آکوستیک
کنترل و رباتیک
مکانیک سیالات
متالورژی
متالورژی فیزیکی
متالورژی پودر
ریخته‌گری و انجماد
جوشکاری و اتصال
مهندسی مواد
متالورژی استخراجی
مهندسی معدن
مشخصه یابی مواد
علم و مهندسی سطح

Publish in international journals (isi , scopus , ...)

Event Place:Poland

آخرین مهلت ارسال مقالات : ۲۳ آذر ماه ۱۴۰۱
ثبت نام کامل (پرداخت خدمات) : ۲۶ آذر ماه ۱۴۰۱
برگزاری کنفرانس : ۱ دی ماه ۱۴۰۱

memconf.ir info@memconf.ir Tel : +982171053038

Proceedings of

"9th International Conference On Mechanical Engineering, Materials and Metallurgy"

December - 2022

Event Place: Poland

Executive Staff

Dr. Sohrab Asadollahzade	**Conference Scientific secretary**
Hasan Mosazadeh	**Executive secretary**
Behrouz Hayati	**Secretariat**
Atefeh Hatami	**Secretariat**

SCIENTIFIC COMMITTEE

	Assistant Professor Department of Sedimentary Basins and Petroleum ,Shahid Beheshti University,Tehran,Iran	Dr. Mohsen Ehteshami-Moinabadi
	Assistant Professor University of Kurdistan, Faculty of Engineering, Materials and Metallurgy, Kurdistan, Iran	Dr. Arman Hasani
	Assistant Professor Shahid Beheshti University, Faculty of Mechanical and Energy Engineering, Department of Renewable Energy Engineering,tehran,iran	Dr. Majid Zandi
	Assistant Professor Qom University, Faculty of Engineering and Engineering, Department of Mechanical Engineering, Qom, Iran	Dr. Mehdi Saadatfar
	Assistant Professor University of Kashan, engineering faculty, Metallurgy Engineering, Kashan, Iran	Dr. Abbas SadeghZadeh Attar
	Assistant Professor Yazd University, Faculty of Mining Engineering and metallurgy-extraction section, Yazd, Iran	Dr.Mohammadreza Samdzadh Yazdi

	Assistant Professor Yazd University, Faculty of Mining Engineering and metallurgy-extraction section, Yazd, Iran	Dr Mohammad Fatehi Marji
	Assistant Professor Kashan University, Faculty of Mechanical Engineering, solid design, Kashan, Iran	Dr. Ahmadreza Ghasemi
	Assistant Professor Yazd University, Faculty of Mechanical Engineering, Yazd, Iran	Dr. Vali Kalantar
	Assistant Professor University of Kurdistan, Faculty of Engineering, Mechanical engineering, Kurdistan, Iran	Dr. Sirvan Mohammadi
	Associate Professor Industrial Engineering Department, Yazd Universanity, Yazd, Iran.	Dr .Ali Mostafaeipour
	Assistant Professor University of Zanjan, Faculty of Engineering, Department of Materials Engineering, Zanjan, Iran	Dr Fatemeh Asjadi

Table of Contents

Corrosion protection system design for the storage tank bottom plate ۸
Comparison the bio compatibility and mechanical properties of UHMWPE-based composites containing MWCNTs and vitamin E in artificial joint applications ۹
Investigating performance evaluation methods for gas photocatalysis in nuclear reactors (geared reactor (DSSR)) ۱۰
A study on the application of ablative composites in nozzles for rocket engines ۱۱
Analyzing and investigating the effects of high temperatures on the performance of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) composite cables ۱۲
Nonlinear Free Vibration of Sandwich Beam with Electrorheological Core Via Third Order Shear Deformation Theory ۱۳
The role of synthetic and natural polymers in cartilage tissue regeneration ۱۴
Synthesis of Zeolite Imidazole Framework (Zif8) as anticancer drug carries. ۱۵
Pressure Formation in a Rectangular Shape Nozzle when Phase Change Occurs ۱۶
چالش‌ها و رویکردهای نوین در چاپ زیستی بافت غضروفی بینی انسان ۱۷
بررسی رفتار خوردگی سایشی پوشش نیکل فسفر بر زیر لایه فولاد St-37 در دمای ۱۵۰ درجه سانتیگراد ۱۸
تاثیر عملیات حرارتی بر رفتار خوردگی پوشش های نیکل_فسفر بر زیر لایه فولاد St-37 ..... ۱۹
معرفی استانداردهای مورد استفاده در ایمپلنت های دندانی و عوامل لحاظ شده در آنها ۲۰
نگاهی به پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر به عنوان راه حلی مناسب ۲۱
نقش پلیمر های مصنوعی و طبیعی در بازسازی بافت های غضروفی ۲۲
بررسی بازدارندگی خوردگی فاز بخار یکی از مشتقات بنزیمیدازول بر روی فلز مس ۲۳
بهینه سازی اندازه گیری اکسید آهن سنگ آهن در معادن سنگ آهن به روش تیتراسیون با پتاسیم دی کرومات ۲۴
مطالعه آزمایشگاهی استفاده از مولدهای گردابه پلاسمایی با اشکال مختلف به‌عنوان وینگلت مجازی ۲۵
بررسی و انتخاب بهترین روش جوشکاری بین جوشکاری خشک و مرطوب زیر آب ۲۶
شیشه‌های زیست‌فعال تجاری در آزمایشات بالینی انسانی ۲۷
خواص بیولوژیکی سیمانهای کلسیم فسفاتی در مهندسی بافت استخوان ۲۸
نانوکامپوزیت گرافن عامل دار شده در پزشکی زیستی ۲۹
بررسی پارامترهای تراشکاری سوپر آلیاژ Inconel 718 با استفاده از المان محدود ۳۰
شبیه ساز ترمودینامیکی موتور XU7 با استفاده از فرم افزار فایر ۳۱
تعیین چقرمگی شکست فولاد CK60 عملیات حرارتی شده به روش نرخ رهایی انرژی کرنشی ۳۲
بررسی اثر دوپ یون منیزیم بر خواص ساختاری شیشه-سرامیک مزومتخلخل ۳۳
قابلیت استفاده از آلیاژ آنتروپی بالا CoCrFeNiMn در توربین‌های بخار ۳۴
تحلیل تجربی و فنی، بررسی عوامل ریشه‌ای خرابی (RCA) بر عملکرد فن دمنده 8502 واحد اوره و گرانول ۳۵
بررسی اثر پارامترهای لیزر Nd:YAG پالسی بر ساخت افزایشی گرادیانی فولاد زنگ نزن ۳۱۶L و پایه نیکل اینکونل ۶۲۵ ..... ۳۶
بررسی رفتار سایش دما بالای پوشش‌های استلایت ۶ و WC-۱۲Co اعمال شده به روش HP/HVOF بر روی فولاد زنگ نزن ۳۱۶ ..... ۳۷
افزایش خواص مکانیکی و بهبود مقاومت در برابر اشاعه ترک در بلوکهای زیرکونیایی با پخت سه‌مرحله‌ای ۳۸
بررسی علل شکست پره توربین بخار واحد CTA1 شرکت پتروشیمی شهید تندگویان ۳۹
بررسی شرایط بهینه اعمال پوشش YSZ بر روی سوپرآلیاژ اینکونل ۷۳۸ کم کربن به روش الکتروفورتیک ۴۰

Sponsored and Indexed by
CIVILICA
We Respect the Science

Corrosion protection system design for the storage tank bottom plate

Neda Royaei
Materials Engineering Center, Nuclear Science and Technology Research Institute (NSTRI), Atomic Energy Organization of Iran

Abstract
Corrosion is one of the most prevalent causes of leaks in the aboveground storage tank. Consequently, in addition to other protection measures, the use of a cathodic protection system (CP) on the soil side of the aboveground storage tank is beneficial. The selected method for the protection of large structures by CP is an impressed current cathodic protection system. In the present paper, design and selection of the cathodic protection system to be utilized are based upon specification and engineering parameters such as Material, operational and environmental requirements as well as Economics. Also anticipated changes in soil characteristics and coating efficiency have been considered in choosing and sizing cathodic protection system, type and equipment. The impressed current system is selected for the protection of external surfaces of tank bottom plate in response to variable conditions, such as soil resistivity and coating quality. In this type of protection, rectifiers will provide the lowest-cost protection current where AC power is available and where the current demand will exceed that economically obtained from galvanic anodes.
Keywords: Cathodic Protection, Corrosion, storage tank, Impressed Current.

Comparison the bio compatibility and mechanical properties of UHMWPE-based composites containing MWCNTs and vitamin E in artificial joint applications

Mohsen Fakoori[1,4], Mohammad Taghi khorasani* [2], Mehdi Kamali dolat abadi [3]

[1]Department of nanotechnology and advance materials, Biomaterials research Group, Materials and Energy Research Center, Tehran, Iran

[4] Biomedical Engineering (Biomaterials) Department, Islamic Azad University - Science and Research Branch, Tehran, Iran

[2] Department of Biomaterials, Faculty of polymer science, Iran Polymer and Petrochemical Institute, Tehran, Iran

[3] Textile Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Today one of the most common diseases among elderlies and even youth is joint diseases. One approach for addressing this issue is artificial joint replacement. Majority of artificial joints incorporate biomedical grade of Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE), which has a promising mechanical property. The aim of this project was to improve the mechanical properties and biocompatibility by adding 0.5 wt% multi-wall carbon nanotubes (MWCNTs) and 0.25 wt% alpha tocopherol (vitamin E) to UHMWPE matrix, and this mixture processed by ball milling (BM) and direct compression molding (DCM); besides, the Effect of each additive on mechanical and biocompatibility of UHMWPE matrix separately analyzed. FTIR was carried out to determine polymer's structure that showed a minor increase in oxidation resistance of "C+V" sample in comparison with the pure UHMWPE. Wettability test was conducted by contact angle method to measure the hydrophobicity of samples and the results showed a significant increase in hydrophobicity by adding MWCNT and vitamin E simultaneously. DSC results conducted to calculate the crystallinity of samples and the results showed 7% increase in the crystallinity of "C+V" sample.

Keywords: UHMWPE, MWCNT, Vitamin E, nanocomposite, joint replacement.

Investigating performance evaluation methods for gas photocatalysis in nuclear reactors (geared reactor (DSSR))

Mohsen Alizadeh Afroozi
Masters student, Reactor Faculty of Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract
Although more emphasis was placed on photonic degradation of organic compounds in aqueous medium using TiO2 photocatalyst in suspension in past DSSR studies on wastewater treatment, the catalyst was used in decentralized form in simulated experiments, filtration and catalyst separation. TiO2 strongly adheres to the glass surface, which has been investigated in the degradation of pollutants. Moreover, when used for gas reaction, the decentralized form of catalyst is also a good choice. Since DSSR has many advantages in the photocatalytic behavior of water, although several researches have been carried out, its application in photocatalytic CO2 reduction is expected to be attractive and promising.This work aims to investigate the performance of gas photocatalytic reaction in DSSR, based on which performance has been improved, including structural design, flow optimization and photocatalytic selection.
Keywords: performance evaluation, photocatalysis, nuclear reactor, gear reactor, DSSR.

A study on the application of ablative composites in nozzles for rocket engines

Roham Afshari [1*], Hannaneh Ghotbi Alamoli [2]
[1]Master of Mechanical Engineering, Composite major, Materials and Manufacturing Technology Complex, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
[2]Master of mechanical engineering, composite major, faculty of materials and manufacturing technologies, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Abstract
Ablation is a heat and mass transfer process in which a large amount of heat is dissipated in a very short period of time with sacrificial loss of material. Ablative composites are polymeric composites where the reinforcement is generally a fibre with high melting point like Carbon or Silica and the matrix is a high char yielding resin like phenolics. Ablative composites are an elite class of composites made of high melting point fibers and polymeric resins with very high char yield. Commonly used reinforcements include carbon, graphite, silica, glass, asbestos etc and resins include phenolics and furfuryl alcohol. Solid rocket motor nozzles and liquid engine throats use ablative composite materials to protect the structures from the extremely severe operating conditions of high temperature, pressure and particle impingement. These ablative nozzle liners are processed from carbon phenolic/silica phenolic prepregs using a complex processing cycle. The process starts from impregnating the fibres with phenolic resin followed by either moulding or wrapping/winding prepreg tapes over metallic mandrels followed by polymerization under pressure. Traditionally, prepreg is cut into straight tapes and wound on mandrels to form the divergents. For throats and convergents, prepreg patterns are cut and stacked for curing. Plies of shape conforming to the development of base cone are cut from the prepreg and wound on the mandrel.
Keywords: ablative composites, carbon phenolic, silica phenolic, tape winding.

Analyzing and investigating the effects of high temperatures on the performance of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) composite cables

Roham Afshari [1*], Hannaneh Ghotbi Alamoli [2]

[1]Master of Mechanical Engineering, Composite major, Materials and Manufacturing Technology Complex, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

[2]Master of mechanical engineering, composite major, faculty of materials and manufacturing technologies, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

Abstract

Carbon fiber reinforced polymer (CFRP) cables are lightweight and have high strength,fatigue resistance, corrosion resistance, and high seismic performance. Carbon fibermaterials are widely used to strengthen buildings and bridges. In bridges with a cablesupport system, CFRP cables can be substituted for steel cables, thus reducing the weightof the bridges, decreasing the scale of the substructure, and allowing increased bridgespan, reducing the overall bridge cost and the technical challenges of construction .However, CFRP cables increase fire risk during construction and operation. The tendons in CFRP cables are composed of carbon fiber precursors and resin matrixes. The resin matrixessoften when exposed to high temperatures due to weak high temperature resistance,resulting in rapid decay and degradation of the overall mechanical performance of thetendons at high temperatures, endangering the overall safety of the bridge structure. In mechanical engineering, when a CFRP-reinforced structure is subjected to fire, both the structure and CFRP are simultaneously affected by elevated temperature and mechanical loading. In the Eurocodes, the strengths of concrete and steel are described to be reduced with increased temperature; however, the codes do not describe the performance of hand-laid CFRP.

Keywords: Carbon fibre reinforced polymer (CFRP), Elevated temperature, Thermo-mechanical behaviour, Fire protective system.

Nonlinear Free Vibration of Sandwich Beam with Electrorheological Core Via Third Order Shear Deformation Theory

Mehdi Keshavarzian [1*], Farid Ahmadian[2], Amin Feli[3]
[1]Department of Mechanical Engineering, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran
[2]Department of Mechanical Engineering, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran.
[3]Department of Computer Engineering Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran.

Abstract
Background: Free vibrations with large amplitudes exhibit nonlinear behavior, which is potentially harmful to structures. They need to be effectively regulated as a result. We used the Third-Order Shear Deformation Theory to analyze the nonlinear vibration of a sandwich beam with an Electrorheological (ER) core.Methods: Hamilton's principle allowed for the extraction of the governing equations and boundary conditions. By using the Galerkin's approximation method on the governing partial differential equations, ordinary differential equations were produced. We analytically solved the equation using differential quadrature method (DQM) method, and the data were compared with the established results.Results: The vibration amplitude reduces as each of the aspect ratio, sandwich beam thickness, and damping parameter values rises. This refers to a rise in amplitude leading to an increase in nonlinear frequency. The inherent frequency of the structure grew as the ER layer's thickness rose. Conclusions: The structure hardens dramatically in the nonlinear state as the Electric field increases, which enhances the stability of the system. Raising the electric field lowers the structure's frequency while increasing the aspect ratio of the beam raises the frequency to manage the vibration behavior.
Keywords: Electrorheological core; Large amplitude; Nonlinear vibration; Sandwich beam, Third-Order Shear Deformation Theory.

The role of synthetic and natural polymers in cartilage tissue regeneration

Zahra Akhondi[1], Saeid Shakeri[2]
[1]Faculty of Medical Engineering, Non-profit University of Abrar, Tehran
[2]Faculty of Medical Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran

Abstract
Damaged cartilage has a limited ability to repair itself due to the absence of blood vessels and nerve endings in the tissue. Traditional treatments for repairing damaged cartilage include alloplastic and allogeneic implants and, more recently, autologous cartilage grafting. The first treatments are limited due to the availability of donor tissue and the complications of the donor area, while the second treatment requires surgical removal of healthy cartilage and is limited by the size of the defect. As a result, the regeneration of cartilage tissues remains one of the most important challenges in medicine. It is a reconstruction that requires abundant cell sources and 3D scaffolds in the form of synthetic or natural polymer patterns, with a predetermined architecture for long-term implantation in the body's natural tissue.
D-MAPS3 facilitates the bottom-up assembly of large-scale produced tissues in the form of 3D printed hollow polymer templates. The assembly and fusion of micro-tissues based on stem cells in the defined pattern of D3 printing, and as a result, a centimeter-sized tissue with high cell durability and mechanical stability is performed in laboratory conditions.
Keywords: Biomaterials, synthetic and natural polymers, tissue regeneration, cartilage, bio-3Dprinting.

Synthesis of Zeolite Imidazole Framework (Zif8) as anticancer drug carries.

Minoosh Lalinia[1], Nahid Hassanzadeh Nemati[2*]
Department of Biomedical Engineering Science and Research University, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract
Metal organic frameworks (MOFs) have attracted more attention in the last decade because of a suitable large surface area, high pore volume and large porosity which may admit a broad range of drugs with different molecular sizes.Developing biocompatible MOFs such as the ZIF family (zif8) as a drug delivery system is possible.In the present study, doxorubicin (DOX) as an anticancer drug was loaded into ZIFs MOFs to decrease the adverse side effects of pristine DOX use and to increase its efficiency through the controlled release of DOX from MOFs.The morphology of ZIF-8 was determined by the Transmitting Electron Microscope (TEM), and the crystal structure was determined by x-ray diffraction (XRD). The Brunauer–Emmett–Teller (BET) study indicated that surface modification has little impact on the specific surface area and pore size distribution of ZIF-8. The drug release of ZIF-8/Doxorubicin was studied under different PH and concentrations. These nanoparticles showed excellent pH-responsive doxorubicin hydrochloride (DOX) releases due to the decomposition of ZIF-8.The cytotoxicity was investigated with human breast adenocarcinoma cell line. These results shows that the DOX release process against MCF-7 cells occurred in a dose dependent manner slightly more effective.
It could be concluded that the ZIF8 MOFs could be used as an effective pH sensitive carrier for loading anticancer drugs.
Key Words: “MOFs, DOX, Drug Loading, Drug Release”.

Pressure Formation in a Rectangular Shape Nozzle when Phase Change Occurs

Nourieh Sadat Zeidi
Department of Biomedical Engineering, Amirkabir University of Technology

Abstract
In this study, we simulated rectangular shaped nozzle through Eulerian approach. We used the same boundary condition that was utilized in previous experimental work of Winklhofer et al. and we found that our results are following the same trend that his results were following. In this study, mixture homogenous model, implicit volume fraction parameters, dispersed interface modeling is utilized. For turbulence modeling two equation turbulence model based on the standard model is utilized. For near wall modeling, scalable wall function is used. We also utilized steady pressure solver in our current study. Due to the nature of our flow which is very high speed, gravity effect has not been considered. Furthermore, we utilized least squares cell-based model for gradient, presto for pressure, second order upwind for momentum equations, first order upwind for volume fraction. We investigated fully formation of cavitation inception.
Keywords: Cavitation, Phase Change, Multiphase Flow, Pressure Drop

چالش‌ها و رویکردهای نوین در چاپ زیستی بافت غضروفی بینی انسان

حسین رستمانی[۱]، امید فخرایی[۲]*، نرگس کلیدری[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی،گروه مهندسی پزشکی-بیومتریال، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد

[۲]استادیار و عضو هیئت علمی، گروه مهندسی پزشکی-بیومتریال، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد

[۳]دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی،گروه مهندسی پزشکی-بیومتریال، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد

چکیده

چاپ زیستی سه‌بعدی یک رویکرد نوظهور تولید افزودنی است که قابلیت ساخت و ترمیم سریع بافت‌های زنده بدن را با عملکرد مطلوب دارد. علاوه بر این، چاپ زیستی در زمینه تولید اندام‌های مصنوعی قابل کاشت و ساخت مدل‌های بافت یا اندام برای کاربردهای دارویی یک روش امیدوارکننده است. بازسازی بافت غضروفی بینی یکی از زمینه‌هایی است که چاپ زیستی با وجود ارائه قابلیت‌های منحصربفرد، نظیر امکان شخصی‌سازی درون‌کاشت بینی، با چالش‌های مختلفی از جهات فنی، قانونی و اخلاقی مواجه‌است. همچنین، فناوری‌های چاپ زیستی که عموماً به سه دسته مبتنی بر اکستروژن، جوهرافشان و لیزری تقسیم می‌شوند هر یک مزایا و چالش‌های خاص خود را دارند که این امر باعث اهمیت انتخاب چاپگر مناسب برای هر بافت به خصوص می‌گردد. علاوه بر ابداع رویکردهای بدیع و تازه در این زمینه باعث تسهیل چاپ بافت‌های پیچیده شده‌است. همچنین به دلیل نوظهور بودن این فناوری، خلأ قانونی در این حوزه مشهود است. در این مرور ضمن تشریح فرایند کلی هر فناوری چاپ زیستی، به چالش‌های استفاده از این فناوری‌ها با تمرکز بر بافت غضروفی بینی انسان پرداخته می‌شود.

کلیدواژه ها: چاپ زیستی، رویکردهای چاپ سه‌بعدی، غضروف بینی انسان، چالش‌ها، مشکلات فنی.

بررسی رفتار خوردگی سایشی پوشش نیکل فسفر بر زیر لایه فولاد St-37 در دمای ۱۵۰ درجه سانتیگراد

زهره عرب پور

مدرس گروه مهندسی متالورژی، واحد زرند، دانشگاه آزاد اسلامی، زرند، ایران

چکیده

در تحقیق حاضر، رفتار خوردگی سایشی پوشش الکترولس نیکل- فسفر بر زیرلایه ی فولاد کم کربن St-37 مورد بررسی قرار گرفت. عملیات حرارتی در دمای ۱۵۰ درجه سانتی گراد به مدت زمان یک ساعت و در کوره الکتریکی تحت اتمسفر گاز خنثی انجام شد. آزمون خوردگی سایشی به وسیله یک دستگاه متصل به دستگاه پتانسواستات گالوانواستات EG & G مدل A263 در محیط و با الکترود مرجع کالومل اشباع(SCE) انجام شد. نتایج نشان داد انجام عملیات حرارتی مقاومت به خوردگی سایشی را به دلیل افزایش سختی و ایجاد محدودیت در رشد ترک افزایش داد بطوری که با افزایش مسافت کلیه نمودارهای ضریب اصطکاک رو به کاهش میروند، دلیل اصلی این روند کاهشی تشکیل فیلم اکسید نیکل است. اکسید نیکل تشکیل شده از طریق افزایش سختی سطح و ایجاد تردی بهینه منجر به کاهش ضریب اصطکاک و درنهایت نرخ سایش میگردد.

کلیدواژه ها: الکترولس، نیکل – فسفر، پوشش دهی، فولاد St-37، خوردگی سایشی.

تاثیر عملیات حرارتی بر رفتار خوردگی پوشش های نیکل_فسفر بر زیر لایه فولاد St-37

زهره عرب پور[۱]، مجید نجم الدینی[۲]

[۱]مدرس گروه مهندسی متالورژی، واحد زرند، دانشگاه آزاد اسلامی، زرند، ایران

[۲]هیئت علمی گروه مهندسی متالورژی، واحد زرند، دانشگاه آزاد اسلامی، زرند، ایران

چکیده

در تحقیق حاضر، تأثیر عملیات حرارتی بر پوشش الکترولس نیکل- فسفر روی زیرلایه ی فولاد St-37 مورد بررسی قرار گرفت. رفتار خوردگی و مقاومت به خوردگی این آلیاژ بررسی شد. عملیات حرارتی در دماهای ۱۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ درجه سانتی گراد به مدت زمان یک ساعت و در کوره الکتریکی تحت اتمسفر گاز خنثی انجام شد. نتایج حاصل از الگوی تفرق اشعه ایکس(XRD) ، تصاویر میکروسکوپ الکترونی (SEM) و نتایج آزمونهای الکتروشیمیایی شامل تست پلاریزاسیون تافلی و امپدانس نشان دادند پوشش الکترولسNi-P با مورفولوژی گل کلمی روی سطح زیرلایه تشکیل شد و پس از انجام عملیات حرارتی، ساختار نیمه بلوری پوشش به طورکامل بلوری گشت. همچنین نتایج حاصل از انجام عملیات حرارتی نشان داد که در دمای بالای ۳۰۰ درجه سانتی گراد مقاومت به خوردگی به دلیل میسرساختن حرکت محلول از میان تخلخل های پوشش کاهش می یابد. انجام عملیات حرارتی، مقاومت در برابر خوردگی نمونه ها را نسبت به نمونه های عملیات حرارتی نشده کاهش و نسبت به زیرلایه افزایش داد.

کلیدواژه ها: الکترولس، نیکل – فسفر، پوشش دهی، فولاد St-37، عملیات حرارتی.

معرفی استانداردهای مورد استفاده در ایمپلنت های دندانی و عوامل لحاظ شده در آنها

آیدا خدادادزاده[۱]، شاهرخ سلیمانی[۲]، ناهید حسن زاده نعمتی[۳]

[۱]گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

[۲]گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

[۳]گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

ایمپلنت های دندانی یک ابزار استاندارد طراحی شده برای جایگزینی دندان های از دست رفته یا کشیده شده و دندان‌های شکسته شده است. بنابراین ایمپلنت می‌تواند به عنوان یک جایگزین برای ریشه دندان عمل کند و حتی امکان استفاده از آن به عنوان پایه دندان هم وجود دارد. الزامات قانونی - قاعده مند درباره مستندات طراحی، ساخت و اجرای کاشتنی های دندانی به روش های متعددی در کشورهای مختلف و مناطق بین المللی در حال پیشرفت است. همان طور که صنعت کاشتنی های دندانی از نظر اصول و پایه جهانی بسیار فعال بوده و در حال پیشرفت است و از اهمیت بالایی برخوردار است؛ رعایت استانداردها هم از اصول این صنایع می باشد. هدف از تدوین استانداردها، تعیین الزامات برای محتویات فایل فنی، می باشد. استانداردهای مورد اشاره در نوشته حاضر به منظور توضیح یا شرح الزامات معمول کاشتنی های دندانپزشکی و دیگر قطعات پیش ساخته ای است که بعد از جراحی در دهان گذاشته می شوند. عوامل موثر بر استانداردها و معرفی استانداردهای مربوط به استفاده مورد نظر، مشخصه های طراحی، خواص مواد تشکیل دهنده، خصوصیات نهایی محصول، خطر های احتمالی، کنترل عفونت و آلودگی میکروبی، خواص بیولوژیکی، خواص بالینی، فرآیند ساخت، کنترل کیفیت ساخت، بسته بندی و دستور عمل استفاده در این مقاله معرفی خواهند شد.

کلیدواژه ها: ایمپلنت های دندانی، استاندارد، iso.

نگاهی به پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر به عنوان راه حلی مناسب

نوید عامری سیاهویی
گروه مواد دانشکده مکانیک دانشگاه شهید بهشتی

چکیده
یکی از بزرگ‌ترین مشکلاتی که امروزه گریبان‌گیر بشر شده است، مشکل آلودگی‌های زیست محیط است. ورود پسماندهای پلاستیکی به محیط‌زیست و دفع و سوزاندن آن‌ها از عوامل اصلی آلودگی‌های زیست‌محیطی محسوب می‌شوند. پلاستیک‌ها به دلیل خواص خوبی مانند شکل پذیری آسان، چگالی پایین، فرایند تولید آسان، مقاومت شیمیایی بالا، قابلیت درزبندی به وسیله حرارت و چاپ پذیری خوب و همچنین قیمت ارزانی که دارند در صنایع مختلفی مانند صنعت خودروسازی، پزشکی، کشاورزی، بسته بندی و ساختمان و... کاربرد فراوانی دارند. در این بین استفاده از مواد جایگزین پلاستیک‌ها به عنوان راه حلی برای کنترل و کاهش این آلودگی‌ها و خسارات ناشی از آن‌ها مطرح می‌شود. یکی از مهم‌ترین و مطرح‌ترین جایگزین‌های موجود بیوپلیمرها یا پلیمرهای سبز هستند. در این مقاله به بررسی این دسته از پلیمرها و آینده آن‌ها و همچنین معرفی پلی لاکتیک اسید به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین بیوپلیمرهای مصرفی جهان خواهیم پرداخت.

کلیدواژه ها: بیوپلیمر، زیست تخریب پذیر، محیط زیست، پلی لاکتیک اسید.

نقش پلیمر های مصنوعی و طبیعی در بازسازی بافت های غضروفی

زهرا آخوندی[۱]، سعید شاکری[۲]

[۱]دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه غیر انتفاعی ابرار، تهران

[۲]دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

چکیده

غضروف آسیب دیده به دلیل عدم وجود عروق و پایانه های عصبی در بافت، توانایی محدودی برای ترمیم خود دارد. درمان های سنتی برای ترمیم غضروف آسیب دیده شامل ایمپلنت های آلوپلاستیک و آلوژنیک و اخیراً پیوند غضروفی اتولوگ است. درمان‌های اول به دلیل در دسترس بودن بافت اهداکننده و عوارض ناحیه اهداکننده محدود می‌شوند، در حالی که درمان دوم نیاز به برداشتن غضروف سالم با جراحی دارد و با اندازه نقص محدود می‌شود.در نتیجه بازسازی بافت های غضروفی همچنان یکی از مهمترین چالش ها در پزشکی بازساختی می باشد که به منابع سلولی فراوان و داربست های ۳ بعدی در قالب الگوهای پلیمری مصنوعی و یا طبیعی، با معماری از پیش تعیین شده برای کاشت طولانی مدت در بافت طبیعی بدن، نیاز دارد. ۳D-MAPS مونتاژ از پایین به بالاریز بافتهای تولید شده در مقیاس بزرگ را در قالب الگوهای پلیمری توخالی چاپ سه بعدی تسهیل می کند. مونتاژ و همجوشی ریز بافتهای مبتنی بر سلول های بنیادی در الگوی تعریف شده چاپ ۳D و در نتیجه ساخت بافتی به اندازه سانتی متر با ماندگاری بالای سلول و پایداری مکانیکی در شرایط آزمایشگاهی انجام می شود.

کلیدواژه ها: بایو مواد، پلیمر های مصنوعی و طبیعی، بازسازی بافت، غضروف، بایو تریدی پرینتینگ.

بررسی بازدارندگی خوردگی فاز بخار یکی از مشتقات بنزیمیدازول بر روی فلز مس

مهدی رحمانیان[1]*، حمید بوری آبادی[2]

صنایع معدنی فولاد سنگان خراسان

چکیده

تاثیرگذاری ترکیب۲-آمینوبنزیمیدازول بعنوان بازدارنده ی فاز بخار روی خواص خوردگی فلز مس به کمک تست بازدارندگی فرار مورد بررسی قرار گرفت. تستهای الکتروشیمیایی شامل تکنیکهای الکتروشیمیایی طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی و پلاریزاسیون تافل در محیط ٪۳/۵ کلرید سدیم و محدوده غلظتی مختلف و دمای ۲۹۸ کلوین صورت پذیرفت. نتایج این تستها نشان داد که ترکیب فوق بازدارنده ی فاز بخار موثری برای خوردگی اتمسفری فلز مس می باشد. با افزایش غلظت ۲-آمینوبنزیمیدازول، میزان حفاظت از این فلز هم در محیط اتمسفری و هم در محلول خورنده افزایش یافته است.

کلیدواژه ها: تست بازدارندگی فرار، پلاریزاسیون تافل، امپدانس الکتروشیمیایی، بازدارنده فاز بخار.

بهینه سازی اندازه گیری اکسید آهن سنگ آهن در معادن سنگ آهن به روش تیتراسیون با پتاسیم دی کرومات

حمید بوری آبادی[1]*، مهدی رحمانیان[2]

شرکت صنایع معدنی فولاد سنگان

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی فرآیند اندازه‌گیری اکسید آهن به روش تیتراسیون با پتاسیم دی کرومات و ایجاد شرایطی است که این فرآیند را بهبود ببخشد و با تغییرات پارامترهای مورد استفاده در این روش شرایطی را ایجاد کند که فرآیند از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه‌تر از روش موجود باشد. در روشی که برای تعیین اکسید آهن در حال حاضر استفاده می‌شود از درپوش ژوکل برای جلوگیری از نفوذ اکسیژن به محیط واکنش استفاده می‌شود، در این پژوهش برای تعیین اکسید آهن به جای درپوش ژوکل از رابط خلأ برای جلوگیری از نفوذ اکسیژن به محیط واکنش استفاده شده است. آزمایشات لازم بر روی نمونه مرجع گواهی شده با مقدار مشخص از اکسید آهن انجام شد و نتایج از لحاظ صحت و دقت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که می‌توان از روش ارائه شده در این پژوهش به جای روش ارائه شده در استاندارد ISO 9035 استفاده کرد.

کلیدواژه ها: اکسید آهن، تیتراسیون، درپوش ژوکل، رابط خلأ، نمونه مرجع گواهی شده.

مطالعه آزمایشگاهی استفاده از مولدهای گردابه پلاسمایی با اشکال مختلف به‌عنوان وینگلت مجازی

محمد اشرف مدرس[۱]، مصطفی کاظمی[۲]، سحر نوری [۳]*، محمود مانی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، حافظ

[۲]دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، حافظ

[۳]استادیار، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، حافظ

[۴]استاد، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، حافظ

چکیده

یکی از تکنولوژی‌های مهم در صنعت هوافضا به‌ویژه در بخش هواپیمای مسافربری، استفاده از وینگلت‌ها با هدف کاهش پسا القایی و افزایش برآ جسم پرنده است. در این پژوهش بر استفاده از محرک‌های پلاسمایی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های کنترل جریان فعال به‌عنوان وینگلت مجازی تمرکز شده است. هدف از این پژوهش استفاده از محرک‌های پلاسمایی در شکل‌ها و شرایط مختلف با هدف کنترل گردابه نوک بال بوده است. کلیه مطالعات به‌صورت تجربی بر روی یک بال با پس‌گرایی با ایرفویل NACA2412 در تونل باد انجام شده است. سه نوع طراحی مختلف وینگلت پلاسمایی در مقایسه با یک نوع وینگلت مکانیکی و بال ساده به‌منظور استخراج اثرات وینگلت مجازی در دو وضعیت پایا و ناپایا صورت‌گرفته و در سه سرعت جریان ۱۰، ۱۵ و ۲۰ متر بر ثانیه و زوایای حمله منفی ۴ تا ۱۸ درجه انجام‌گرفته است. اندازه‌گیری‌ها به کمک سنسورهای فشار در دو ردیف سوراخ‌های فشاری بر روی بال در نواحی نزدیک به لبه بال صورت پذیرفته است. نتایج نشان دادند که وینگلت مکانیکی بهترین عملکرد را از منظر افزایش برآ در مقایسه با سایر طراحی‌ها داشته اما زاویه واماندگی را در سرعت ۱۰ متر بر ثانیه از ۱۳ درجه به ۱۲ درجه تقلیل داده است. وینگلت‌های پلاسمایی نیز توانسته در طراحی بهینه در عملگر کنترل گردابه ۴۰ درصد، عملگر جت مصنوعی ۲۵ درصد و عملگر جریان نوک ۲۲ درصد افزایش ضریب فشار بیشینه را در مقایسه با بال پایه داشته باشد. از طرفی نکته قابل‌توجه این است که وینگلت‌های پلاسمایی زاویه واماندگی را کاهش نداده و حتی در سرعت ۲۰ متر بر ثانیه زاویه واماندگی را از ۱۶/۵ به ۱۷ افزایش داشته است. همچنین در زوایای حمله منفی و پساواماندگی که وینگلت مکانیکی اثر منفی داشته، وینگلت‌های پلاسمایی مؤثر بوده‌اند.

کلیدواژه ها: آیرودینامیک، تونل باد، پلاسما، کنترل جریان، وینگلت.

بررسی و انتخاب بهترین روش جوشکاری بین جوشکاری خشک و مرطوب زیر آب

میلاد سلیمانی[1]، مهسا فتحی[2]*

[1]دانشجوی کارشناسی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای انقلاب اسلامی، تهران

[2]دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، ارومیه

چکیده

جوشکاری زیر آب فرایند اتصال دو فلز مشابه یا غیرمشابه است که در زیر آب انجام می‌شود. این فرایند به طور گسترده‌ای برای نگهداری و تعمیر سازه‌های زیرآبی مانند لوله‌های زیر دریا، سازه‌های دریایی و نیروگاه‌های هسته‌ای استفاده می‌شود. در مقاله حاضر، طبقه‌بندی مختصری از جوشکاری در زیر آب انجام شده است، نحوهٔ فرایند و مزایا و معایب هرکدام شرح داده شده است. هدف از این مقاله بیان تفاوت جوشکاری خشک و مرطوب زیر دریا و انتخاب بهترین روش جوشکاری از میان این دو روش جوشکاری زیر آب می‌باشد. باتوجه‌به بررسی‌های انجام شده، برای جوشکاری‌های کم‌عمق جوشکاری مرطوب و برای عمق‌های زیاد، جوشکاری خشک بهترین روش جوشکاری معرفی شدند.

کلیدواژه ها: جوشکاری زیر آب، جوشکاری مرطوب، جوشکاری خشک.

شیشه‌های زیست‌فعال تجاری در آزمایشات بالینی انسانی

زهرا محمدی [۱]، زهرا محمدی [۲]*

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد بیومتریال، آزمایشگاه تخصصی بیوسرامیک و ایمپلنت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

[۲]عضو هیئت علمی، آزمایشگاه تخصصی بیوسرامیک و ایمپلنت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

چکیده

با تغییر سبک زندگی افراد بیشتری به بیماری‌های استخوانی مانند آرتریت و پوکی استخوان مبتلا می‌شوند. آسیب‌هایی که به بافت استخوانی می‌رسند نیاز به درمان‌هایی دارند که فرآیند ترمیم، جایگزینی یا بازسازی آنها را تسهیل نمایند. در این زمینه، مواد زیادی برای رفع این نیاز توسعه یافته‌اند مانند شیشه‌های زیست‌فعال که به دلیل خواص جذابی مانند زیست سازگاری، القای استخوان، رسانایی استخوانی و نیز شباهتشان با ترکیب استخوان، بسیار پرمصرف هستند. این شیشه‌ها، بسته به نوع ترکیب می‌توانند جهت کاربرد خاصی در دندانپزشکی، جراحی‌های ترمیمی و درمان عفونت‌ها به ویژه با تأکید بر استفاده از شیشه‌های تجاری همچون ®45S5 Bioglass، ®BonAlive و شیشه زیست‌فعال 19-93B3 طراحی شوند. تاکنون تحقیقات متعددی برای بدست آوردن این نوع شیشه‌ها به صور مختلف مانند مواد حجیم، پودر، کامپوزیت و داربست متخلخل جهت تعمیم کاربردهای احتمالی آنها در زمینه زیست پزشکی انجام شده است. اگرچه مطالعات درون تنی (in vivo) در حیوانات، بینشی اولیه از عملکرد بیولوژیکی این سیستم‌ها را ارائه می‌دهد ولیکن تنها مطالعات بالینی می‌توانند رفتار این مواد را در محیط پیچیده فیزیولوژیکی بدن انسان به خوبی نشان دهند. در این مقاله کارآزمایی‌های بالینی به منظور درک بهتر عملکرد شیشه‌های زیست‌فعال و ارزیابی چالش‌های آن‌ها ارائه شده است.

کلیدواژه ها: کارآزمایی‌های بالینی، ®45S5 Bioglass، ®BonAlive، شیشه زیست‌فعال 19-93B3، ایمپلنت، زیست فعال.

خواص بیولوژیکی سیمان‌های کلسیم فسفاتی در مهندسی بافت استخوان

مهدیه واعظی دهنوی[۱،۲]، زهرا محمدی[۱،۲،*]، عبدالرضا شیخ مهدی مسگر[۳]

[۱]آزمایشگاه تخصصی بیوسرامیک و ایمپلنت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

[۲]انستیتو زیست مواد، دانشگاه تهران و دانشگاه علوم پزشکی تهران

[۳]آزمایشگاه تخصصی بیوسرامیک و ایمپلنت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

چکیده

نقایص استخوانی بیماری شایعی است که سلامت بسیاری از افراد را در جهان تهدید می کند. در سالهای اخیر استفاده از سیمان های کلسیم فسفات موجب موفقیت های بالینی بسیاری در حوزه ارتوپدی و دندانپزشکی شده است. علاوه بر خواص مهندسی مناسب این مواد همچون گیرش خودبخودی در دمای پایین و در موضع جراحی، سازگاری با بافت های استخوانی اطراف، قابلیت شکل پذیری در عیوب استخوانی با اشکال نامنظم ، داشتن خواص بیولوژیکی عالی شامل هدایت و القاء استخوانی، زیست تخریب پذیری و زیست فعالی موجب توسعه و گسترش استفاده از سیمان های کلسیم فسفات به عنوان ماده جایگزین و ترمیم کننده استخوان شده است. نرخ تخریب بیومواد کلسیم فسفاتی در محیط بسیار پیچیده بدن انسان باید در تعادل با بازسازی بافت استخوانی جدید بوده و همزمان، شرایط ایده آل برای رشد و تکثیر سلول فراهم گردد. عوامل متعددی چون ترکیب شیمیایی سیمان، تخلخل، اندازه ذرات و حلالیت بر فرآیندهای بیولوژیکی تاثیرگذار است. در این مقاله، خواص بیولوژیکی سیمان های کلسیم فسفات و عوامل تاثیرگذار بر آنها ارائه شده است.

کلیدواژه ها: سیمان کلسیم فسفات، هدایت استخوانی، القاء استخوانی، زیست تخریب پذیری، زیست فعالی.

نانوکامپوزیت گرافن عامل دار شده در پزشکی زیستی

رومینا مختارباف [۱]، زهرا محمدی [۲]*

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد بیومتریال، آزمایشگاه تخصصی بیوسرامیک و ایمپلنت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

[۲]عضو هیئت علمی، آزمایشگاه تخصصی بیوسرامیک و ایمپلنت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

چکیده

گرافن به دلیل فرآیندپذیری آبی عالی، آمفی فیل بودن، عامل دار بودن سطح، سطح ویژه بالا و قابلیت فرونشانی فلوئورسانس، اکسید شدن شیمیایی GO از گرافیت اکسید شده به عنوان یک ماده امیدبخش برای کاربردهای بیولوژیکی در نظر گرفته می‌شود. توسعه مواد مبتنی بر گرافن کارآمد، نیازمند تثبیت بیولوژیکی پایدار مشتقات گرافن تحت شرایط فیزیولوژیکی با حداقل اتلاف خواص منحصر به فرد آن‌ها می‌باشد. برای توسعه درمان‌های مبتنی بر گرافن نیز محققان باید بر روی استانداردسازی مشتقات گرافن مطالعه نموده تا درک مناسبی از نحوه واکنش‌دهی سلول‌ها به چگونگی قرار گرفتن در معرض مشتقات آن بدست آورده و از این طریق امکان دستیابی به نتایج امیدوارکننده اولیه در حوزه حسگرهای زیستی، ساخت داربست ها در مهندسی بافت، تصویربرداری زیستی، ژن رسانی و دارورسانی برای مشتقات گرافن فراهم گردد.

کلیدواژه ها: گرافن، حسگر زیستی، مهندسی بافت، تصویربرداری زیستی، دارورسانی.

بررسی پارامترهای تراشکاری سوپر آلیاژ Inconel 718 با استفاده از المان محدود

محمد جواد رمضانی[1]*، مجتبی عابدینی ندوشن[2]

[1]دکتری، دانشکده مکانیک، دانشگاه زنجان، ایران

[2]کارشناسی ارشد، دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت، ایران

چکیده

آلیاژهای Inconel، خانواده‌ای از سوپرآلیاژهای پایه نیکل هستند که به دلیل خواص مکانیکی عالی همانند استحکام خزشی مطلوب و مقاومت در برابر خوردگی در دمای بالا، در صنایع‌های مختلفی از جمله هوافضا مورد استفاده قرار می‌گیرد. علیرغم ویژگی‌های مطلوب این آلیاژ، ماشینکاری آن به‌سختی انجام می‌شود. هدف پژوهش حاضر مدل‌سازی و شبیه‌سازی ویژگی‌های ماشین‌کاری در تراشکاری Inconel 718 است. برای این منظور از نرم‌افزار المان محدود DEFORM 3D استفاده شده است. پارامترهای ماشینکاری مختلف مانند نیروی برشی، دمای برش، سایش ابزار و تشکیل براده در شرایط مختلف برشی در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که با افزایش سرعت و نرخ تغذیه، دمای برش در ناحیه تماس بین ابزار و قطعه کار افزایش می‌یابد و گرمای تولید شده ناشی از اصطکاک بین لبه برشی و قطعه، بر روی خواص ابزار تاثیر می‌گذارد و حتی منجر به آسیب رسانی به پوشش ابزار می‌شود و علاوه بر این با افزایش سرعت برشی، سایش سطح آزاد ابزار کاهش می‌یابد و با افزایش عمق برش، سایش ابزار بر اثر افزایش دما افزایش می‌یابد.

کلیدواژه ها: تراشکاری، آلیاژ Inconel 718، DEFORM 3D، المان محدود.

شبیه ساز ترمودینامیکی موتور XU7 با استفاده از فرم افزار فایر

مهرداد بایرامی

گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

چکیده

در این مقاله شبیه سازی ترمودینامیکی فرایند احتراق در موتور اشتعال جرقه‌ای موتور XU7 مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. شبیه سازی بر اساس دینامیک حاکم بر موتور، روابط ترمودینامیکی و به کمک نرم افزار اکسل با استفاده از نرم افزار فایر انجام شده است. در برنامه ارائه شده فرآیند احتراق ایزنتروپیک و فرآیند احتراق با در نظر گرفتن انتقال حرارت از طریق روابط با استفاده از خصوصیات موتور XU7 شبیه سازی شده و آلاینده خروجی-زاویه میل لنگ و فشار – حجم از آن استخراج شده است. نتایج حاصل از شبیه سازی با نتایج به دست آمده از تست واقعی موتور مربوطه مقایسه شده است.از این رو میتوان نتیجه گرفت که روابط دینامیکی، ترمودینامیکی و مدل‌های به کار گرفته شده در این تحقیق برای شبیه سازی احتراق مناسب می‌باشد و در نهایت مناسب‌ترین مدل شبیه سازی احتراق با کمترین خطا شناسایی گردید با بالا رفتن درجه میل لنگ از ۳۳۵ به بالا میزان CO_2 شروع به تولید می‌کند که آن هم با بالا رفتن درجه میل لنگ کمتر می‌شود.

کلیدواژه ها: موتورهای اشتعال جرقه‌ای، عملکرد موتور، آلاینده موتور.

تعیین چقرمگی شکست فولاد CK60 عملیات حرارتی شده به روش نرخ رهایی انرژی کرنشی

مهرداد بایرامی

گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

چکیده

فولاد CK60 جز فولادهای پر کاربرد در صنایع مختلف اعم از صنایع خودرو، نفت و گاز و پتروشیمی، جنگ افزار سازی، معدن، غذایی و دارویی، تجهیزات آزمایشگاه، ساختمان، کشاورزی و غیره است. بدهی است اصول و مبانی، روش‌ها و تکنیک‌های مکانیک شکست می‌تواند نقش مهمی را در طراحی و ساخت قطعات مکانیکی داشته باشد. هدف از این تحقیق مطالعه درباره تاثیر عملیات حرارتی بر چقرمگی شکست فولاد CK60 به روش نرخ رهایی انرژی کرنشی است. روش‌های زیادی برای تحلیل داده‌های بدست آمده از آزمایش کشش وجود دارد که در این تحقیق از روش نرخ رهایی انرژی کرنشی استفاده شده است. در مجموع ۴ نمونه CT در این تحقیق آزمایش شده و با طول ترک‌های مختلف ۲۲/۵، ۲۵، ۲۷/۵، ۳۲/۵ میلی‌متر انجام شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش طول ترک در هر نمونه بار شکست کاهش یافته، با افزایش طول ترک نیز از ۲۲,۵ تا ۳۲,۵ میلی‌متر کاهش جابجایی در نمونه‌ها دیده می‌شود و میزان نرخ رهایی انرژی کرنشی کل بعد از به دست آوردن بارهای بحرانی و جابجایی ها با استفاده از رابطه به J/m^2 ۰/۰۳۲۶۰ میرسد.

کلیدواژه ها: چقرمگی شکست، عملیات حرارتی، مکانیک شکست، نرخ رهایی انرژی کرنشی.

بررسی اثر دوپ یون منیزیم بر خواص ساختاری شیشه-سرامیک مزومتخلخل

فاطمه باویه[۱]، منصور رهسپار[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه شیراز

[۲]دانشیار بخش مهندسی مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز

چکیده

شیشه‌های زیست‌فعال مزومتخلخل (MBGs)، با قابلیت کارکرد آسان، مساحت سطح بالا، اندازه و حجم منافذ قابل کنترل همواره در زمینه‌های پزشکی و رهایش دارو مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این پژوهش، شیشه‌های زیست‌فعال مزومتخلخل در حضور سورفاکتنت کوپلیمر غیر یونی F۱۲۷ با روش سل‌ژل و از طریق فرایند ESLAسنتز شدند. سپس یون منیزیم با درصدهای مختلف (۲ و ۸٪ مولی) در ساختار شیشه-سرامیک‌ها دوپ شد. در این مقاله ارزیابی ویژگی‌های ساختاری و مورفولوژی شیشه-سرامیک‌های مزومتخلخل دوپ شده با یون منیزیم با استفاده از آزمون‌های پراش اشعه‌ی ایکس (XRD)، طیف سنجی اشعه ایکس پراکنده انرژی (EDX)، میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و روش BET و BJH برای تعیین سطح ویژه و اندازه و حجم منافذ و توزیع تخلخل‌ها صورت گرفت. نتایج نشان داد که نمونه‌ی شیشه-سرامیک مزومتخلخل دوپ شده با ۲٪ مولی منیزیم با سطح ویژه بالا، حجم تخلخل و میانگین سایز تخلخل مطلوب، بهترین نمونه‌ی سنتزی از نظر خواص ساختاری است.

کلیدواژه ها: سل‌ژل، سورفاکتنت F۱۲۷، شیشه-سرامیک، مزومتخلخل، منیزیم.

قابلیت استفاده از آلیاژ آنتروپی بالا CoCrFeNiMn در توربین‌های بخار

علی میرزاوند بروجنی[1]*، حامد شاه‌میر[2]، علیرضا درخشنده[3]

[1]دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و انتخاب مواد دانشگاه تربیت مدرس

[2]استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس

[3]دانشجوی دکتری مهندسی مواد دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

امر تعمیر و نگهداری توربین‌های گاز و بخار همواره مقوله پیچیده و زمان‌بری است که می‌تواند هزینه‌های سرسام آوری را به یک نیروگاه تحمیل کنند. پره‌های بخش فشار بالا کوچک‌ترین پره‌های توربین بخار هستند که به‌دلیل قرار گرفتن در معرض فشار بالای بخار دما بالا همواره در معرض آسیب‌های جدی اعم از خزش، خستگی، خوردگی و اکسیداسیون قرار دارند. آلیاژ آنتروپی بالا CoCrFeNiMn به‌واسطه خواص منحصربفرد خود از جمله چقرمگی و داکتیلیتی بالا، مقاومت به خوردگی عالی و رفتار خستگی مطلوب، قابلیت جایگزینی با آلیاژهای متداول مورد استفاده در این بخش را دارد و می‌تواند دوره بازآماد را به تعویق اندازند. اساساً استفاده از مواد با کارایی بالا مانند آلیاژ CoCrFeNiMn برای بخش‌هایی که تحت شرایط کاری بحرانی کار می‌کنند می‌تواند مزایای عملکردی و نگهداری بسیاری را داشته باشد. بررسی‌ها گواه آن است که رسوب‌سختی به‌عنوان یکی از مکانیزم‌های استحکام‌بخشی مهم در مواد می‌تواند سبب بهبود خواص مکانیکی آلیاژهای فوق‌الذکر شود. در نوشتار حاضر به بررسی خواص مکانیکی آلیاژ آنتروپی بالا CoCrFeNiMn برای استفاده در توربین‌های بخار پرداخته شده است.

کلیدواژه ها: آلیاژ آنتروپی بالا، CoCrFeNiMn، توربین بخار، رسوب‌سختی، عملیات ترمومکانیکی.

تحلیل تجربی و فنی، بررسی عوامل ریشه‌ای خرابی (RCA) بر عملکرد فن دمنده8502 واحد اوره و گرانول

فرزاد سلطانی علاسوند[۱] ، اسماعیل داودی[۲] ، فرزاد سلیمانی [۳]

[۱] تکنسین ارشد پایش و عیب یابی CM، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- ساخت و تولید دانشگاه پیام نور تهران

[۲]تکنسین ارشد پایش و عیب یابی CM

[۳]استادیار گروه مهندسی، عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور تهران ،ایران

چکیده

در این پژوهش رفتار ارتعاشی یک فن دمنده C-8502 که یکی از تجهیزات حساس واحد گرانول به شمار می رود (با توان 2240kw) با استفاده از دستگاه آنالیز ارتعاشات، دستگاه آلتراسونیک و تصاویر ترموگرافی آنالیز شده، علت بروز تاثیر مخرب ضعف سازه و خرابی بیرینگ ها بر عملکرد فن مورد بررسی قرار گرفت است. نتایج نشان داده شد که با انجام پایش وضعیت بصورت مستمر می توان علل و عوامل ریشه ای خرابی تجهیزات را پیدا کرد و خرابی های جدی ناشی از عیوب غالب تجهیز را تا حد زیادی کاهش داد و از توقف طولانی مدت خط تولید جلوگیری نمود. تحلیل انجام شده در این پژوهش را می توان به عنوان یک مدل کارآمد برای سایر ماشین های دوار تعمیم داد.

کلیدواژه ها : پایش وضعیت، ضعف سازه، عیوب بیرینگ، ماشن های دوار، نرم افزار تحلیل ارتعاش، فن دمنده .

بررسی اثر پارامترهای لیزر Nd:YAG پالسی بر ساخت افزایشی گرادیانی فولاد زنگ نزن ۳۱۶L و پایه نیکل اینکونل ۶۲۵

وحید امیری [۱]، همام نفاخ موسوی [۲]*

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش شناسایی و انتخاب مواد دانشگاه تربیت مدرس

[۲]دانشیار مهندسی مواد دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

در این پژوهش تاثیر پارامترهای لیزر Nd:YAG پالسی بر اتصال سیم فولاد زنگ‌نزن ۳۱۶L و سیم اینکونل ۶۲۵ بررسی شد. FGM درواقع ماده ای است که ساختار و ترکیب آن به تدریج تغییر می کند و در نتیجه، تغییر خواص مواد برای انجام عملکرد خاصی را منجر می‌شود. سیستم‌های آلیاژی آهنی - پایه نیکل سیستم‌های بسیار مفید و کاربردی هستند گرادیانی کردن این ساختارها حائز اهمیت است و در مرز دانش برای تحقیق وتوسعه قرار گرفته است. اتصال فولادهای زنگ‌نزن و سوپر آلیاژهای پایه نیکل، مزایای متعددی از جمله استحکام دمای بالا و مقاومت به خوردگی به‌واسطه حضور سوپر آلیاژهای مبتنی بر نیکل و کاهش هزینه به دلیل استفاده از فولادهای زنگ‌نزن به همراه دارد. بدین منظور پس از آماده‌سازی زیرلایه، لایه نشانی سیم فولاد زنگ‌نزن ۳۱۶L با استفاده از منبع انرژی لیزر که باعث ذوب شدن سیم می‌شود انجام شد. در مرحله بعد سیم اینکونل ۶۲۵ نشانده شد. پارامترهای ولتاژ، فرکانس، قطر لکه (اثر) و زمان اعمال پالس برای اتصال سالم این ماده گرادیانی بهینه شد.

کلیدواژه ها: ساخت افزایشی، مواد گرادیانی، لیزر Nd:YAG پالسی، فولاد زنگ‌نزن، پایه نیکل.

بررسی رفتار سایش دما بالای پوشش‌های استلایت ۶ و WC -۱۲Co اعمال شده به روش HP/HVOF بر روی فولاد زنگ نزن ۳۱۶

حسن حسن زاده[۱]، محمد ابوطالبی[۲]، مسعود سلطانی[۳]، علی شفیعی[۴]

[۱]دانشجو دکتری، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۲]کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۳]کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۴]استاد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

در این پژوهش رفتار سایشی دما بالای پوشش‌های استلایت ۶ و کاربید تنگستن- کبالت مطالعه قرار گرفته است. بدین منظور پودرهای WC-12Co و استلایت ۶ به روش HP/HVOF بر روی فولاد زنگ نزن ۳۱۶ پوشش داده شدند. جهت تعیین فازهای تولید شده، ضخامت، تخلخل و سختی پوشش از پراش پرتو ایکس (XRD)، میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و دستگاه میکروسختی‌سنج استفاده گردید. آزمون سایش گلوله روی دیسک در دمای ۴۵۰ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت و سپس سطوح سایش مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس الگوی XRD پوشش WC-12Co، حضور فازهای ترد W_2C و Co_6W_6C ناچیز بود، که بیانگر میزان دکربوره شدن بسیار پایین فاز کاربید تنگستن است. در پوشش استلایت ۶ حضور فازهای کاربیدی Cr_7C_3 و $Cr_{23}C_6$ و فازهای غنی از کبالت CoC_x و Co_6W_6C مشاهده شد،که نقش عمده‌ای در افزایش سختی و کاهش نرخ سایش پوشش دارند. پوشش WC-12Co سختی ۱۱۹۰ ویکرز و پوشش استلایت ۶ سختی ۶۴۰ ویکرز را از خود نشان دادند. مکانیزم سایش در پوشش WC-12Co از نوع سایش چسبان و در پوشش استلایت ۶ از نوع چسبان و خراشان مشاهده شد.

کلیدواژه ها: استلایت ۶، کاربید تنگستن- کبالت، فرایند HP/HVOF، سایش .

افزایش خواص مکانیکی و بهبود مقاومت در برابر اشاعه ترک در بلوکهای زیرکونیایی با پخت سه‌مرحله‌ای

ثریا برنای زنوزی[1*]، ابوذر مسعودی[2]

[1]کارشناس ارشد مهندسی مواد، گروه مواد زیستی پژوهشکده فناوری نانو و مواد پیشرفته، پژوهشگاه مواد و انرژی، کرج، ایران

[2]استادیار، گروه ساخت قطعات نیمه هادی، پژوهشکده نیمه‌هادیها، پژوهشگاه مواد و انرژی، کرج، ایران

چکیده

در این پژوهش، ریخت‌شناسی، آنالیز فازی و خواص مکانیکی بلوکهای زیرکونیایی تهیه شده از پودر زیرکونیای پایدار، پس از تهیه و پخت سه‌مرحله‌ای مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با به کارگیری روش پخت سه‌مرحله‌ای، خواص مکانیکی نمونه شامل سختی، چقرمگی و استحکام خمشی به ترتیب به مقادیر kgf/mm^2 ۱۶۸۹، $MPa.m^{1/2}$ ۲/۶۰ و MPa ۵۸۲ افزایش یافته و در نهایت فاز پایدار تتراگونال تشکیل شد. با توجه به این ارزیابیها این ماده می‌تواند جایگزینی بسیار مناسب برای کاربردهای دندانی باشد.

کلیدواژه ها: زیرکونیا، سختی، چقرمگی، تتراگونال، استحکام.

بررسی علل شکست پره توربین بخار واحد CTA1 شرکت پتروشیمی شهید تندگویان

مصطفی فروتن [۱]، رامین هاشمی [۲]،علیرضا لسان [۳]، غلامرضا فخر [۴]، غلامعلی راستگو [۵]، سید اسماعیل محسنی [۶]

چکیده

در این پژوهش عوامل موثر بر شکست غیره منتظره پره متحرک توربین بخار واحد CTA-1 شرکت پتروشیمی شهید تندگویان بندر امام خمینی (ره) بر اساس اصول مکانیکی و متالورژیکی مورد بررسی قرار گرفته است.حادثه شکست پره متحرک توربین بخار که توام با وارد شدن خسارت جدی به دیگر اجزا و بالا رفتن شدید ارتعاشات که منجر به توقف توربین و خارج شدن واحد از مدار تولید گردید.یکی از مشکلات رایج در صنعت پیدایش ترک و شکست در پره های توربین فشار ضعیف به دلایلی از جمله خزش، خوردگی و خستگی می باشد. جوانه زنی ترک ها با توجه به میزان بار، ساختار مواد مصرفی، شکل هندسی پره و بخار آب مصرفی در نقاط مختلفی از پره شکل و گسترش می یابد که با توجه به عوامل فوق به شکست منجر می گردد. بنابراین تحلیل شکست پره توربین به منظور افزایش اعتماد پذیری و طول عمر جهت جلوگیری از تخریب غیره منتظره، از اهمیت بالایی برخوردار است. در این تحقیق سطح شکست براساس استانداردهای بین المللی، تحت آزمون غیر مخرب ذرات مغناطیس، آزمون کشش و آزمون سختی سنجی، شناسایی ترکیب شیمیایی، بررسی های ریز ساختاری و متالوگرافی، بازرسی چشمی، میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی، تهیه نقشه عنصری و آنالیز رسوبات تشکیل شده در سطوح پره قرار گرفت. براساس نتایج بررسی های صورت گرفته پدیده خستگی توام با خوردگی تنشی به عنوان مکانیزم اصلی شکست پره شناسایی شده است.

کلید واژه ها: شکست، پره ، توربین بخار، پتروشیمی شهید تندگویان .

بررسی شرایط بهینه اعمال پوشش YSZ بر روی سوپرآلیاژ اینکونل ۷۳۸ کم کربن به روش الکتروفورتیک

حسن عزتی

کارشناسی ارشد مهندسی مواد ، دانشکده مهندسی علامه حسن زاده آملی ، آمل ، ایران

چکیده

پوشش‌های زیرکونیای پایدار شده با ایتریا (YSZ) در زمره‌ی پوشش‌های سد حرارتی قرار می‌گیرند و به طور وسیع در صنایع هوافضا و توربین‌های گازی استفاده می‌شوند. پایداری در شرایط کاری دما بالای این پوشش‌ها همواره مدنظر محققین بوده است. در این پژوهش اعمال پوشش‌های زیرکونیای پایدار شده با ۸ درصد وزنی ایتریا با استفاده از روش لایه نشانی الکتروفورتیک در یک محلول حاوی استون و اتانول با نسبت حجمی ۳ به ۱ روی زیر لایه آلیاژ اینکونل ۷۳۸ کم کربن مورد بررسی قرار گرفته است. اثر پارامترهای فرآیند لایه نشانی شامل ولتاژ، زمان رسوب‌گذاری و ضخامت پوشش مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین ساختار پوشش با استفاده از میکروسکوپ نوری (OM) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مطالعه گردید. نتایج نشان داد، افزایش ولتاژ باعث افزایش سرعت لایه نشانی و در نتیجه افزایش ضخامت پوشش در یک زمان معین می شود. همچنین در ولتاژ اعمالی ثابت، افزایش زمان باعث افزایش ضخامت پوشش می شود اما به مرور زمان سرعت افزایش ضخامت کاهش می یابد. در شرایط بهینه پوشش‌های ایجاد شده در ولتاژ اعمالی متوسط (۴۵-۲۵ ولت) دارای مورفولوژی سطحی و ضخامت بسیار یکنواخت‌تری نسبت به پوشش‌های ایجاد شده در ولتاژ اعمالی دیگر است.

کلیدواژه ها: پوشش‌های سد حرارتی، YSZ، لایه نشانی الکتروفورتیک، اینکونل ۷۳۸ کم کربن.