



۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
**Quality Management**

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## بهبود شاخص های کیفی سامانه های هوافضایی با فناوری نانو

مرتضی قدیمی ۱، محمدعلی سورانی ۲

- ۱- دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه تهران
- ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه علم و صنعت ایران



۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی  
October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
Quality Management

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## چکیده

- امروزه ورود فناوری نانو به حوزه های گوناگون مهندسی سبب شده است تا تحولاتی چشمگیر در طراحی و فرآوری محصولات و نمونه های تولیدی در این بخش صورت پذیرد.

- صنایع و سامانه های هوافضایی به دلیل برخورداری از تکنولوژی های برتر و مدرن در زمره گروه هایی تلقی می شوند که به دلیل ویژگی های منحصر به فرد مواد نانو ساختاری شامل سبکی و نسبت به استحکام به وزن بالا جزء پیشروترین قلمروها در استفاده و سود جستن از این تکنولوژی به شمار می روند.

- به نظر می رسد که نقش این فناوری مدرن بر روی فرآیندهای مدیریت کیفیت و بازرسی فنی چندان مورد توجه مهندسیین و پژوهشگران واقع نشده است.





راهبرد ملی  
کیفیت  
تهدیت  
پایداری  
موفقیت  
پدیدار  
رابطت  
مدیریتی

National Quality  
Strategy   Quality  
Movement   Sustained  
Success   Competitiveness

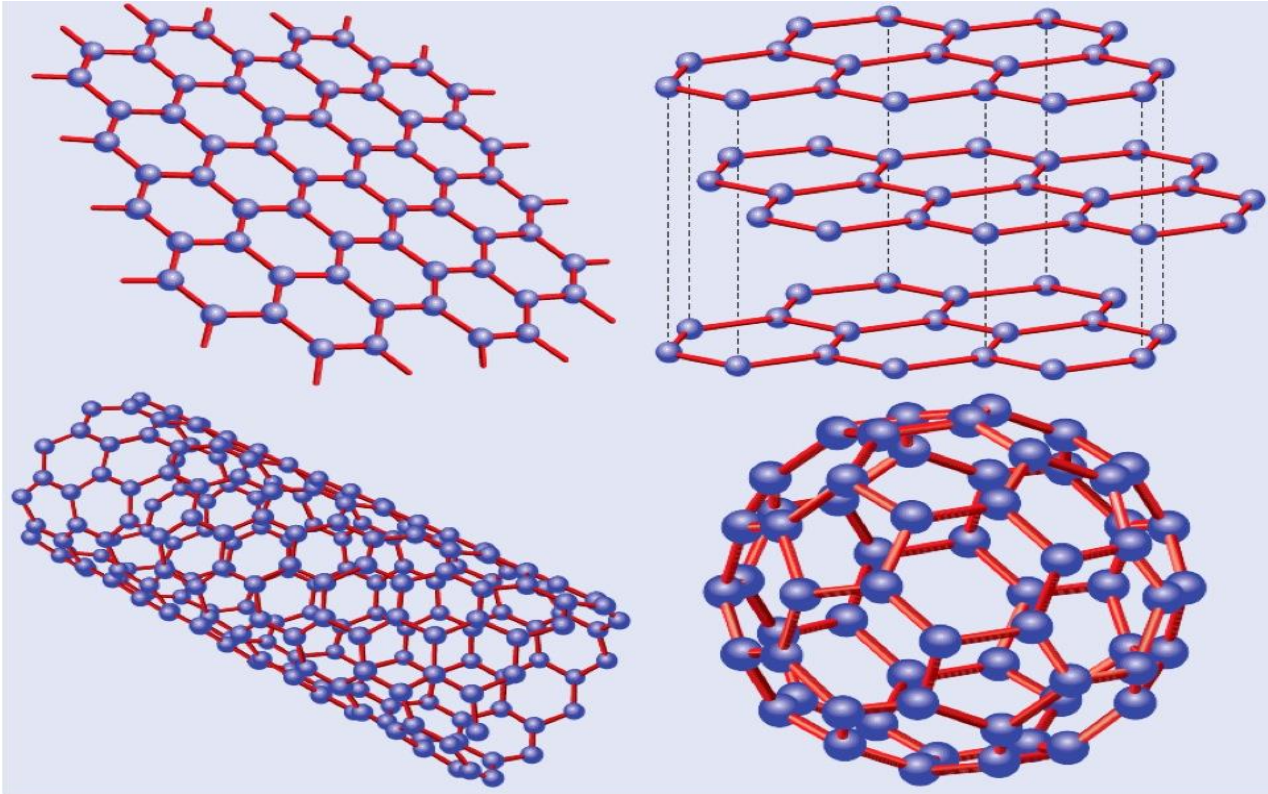
۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
**Quality Management**

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

چکیده





۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن ہمایش های دانشگاه شهید بہشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
Quality Management

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## مقدمه

- آلیاژهای حافظه دار تیتانیم-نیکل-مس به واسطه برخورداری از خصوصیات منحصر به فرد گرماکشسانی و ابر کشسانی و داشتن ویژگی های سبکی و حفظ استحکام در دمای بالا از جمله مواد مهندسی پیشرفته مورد استفاده در انواع سامانه های هوافضایی به شمار می روند.

- وجود مشکلات متعدد متالورژیکی و مکانیکی در تولید و فرآوری این آلیاژ سبب می گردد تا فرآیندهای کنترل کیفی این ماده طی مراحل گوناگون و فراوانی انجام شده، و هزینه و زمان زیادی جهت اطمینان حاصل نمودن از حسن و صحت پروسه های مورد نیاز طراحی بر روی آن صورت پذیرد.





راهبرد ملی کیفیت  
 رهبریت ملی کیفیت  
 پایداری کیفیت  
 موفقیت پایدار  
 رقابت پذیری

National Quality Strategy   Quality Movement   Sustained Success   Competitiveness

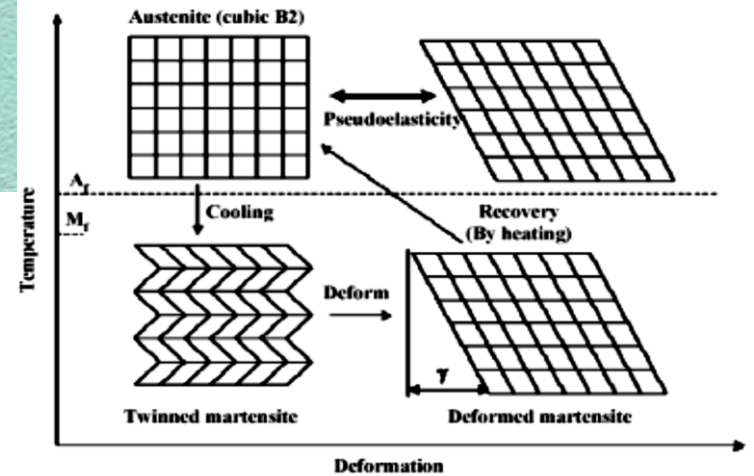
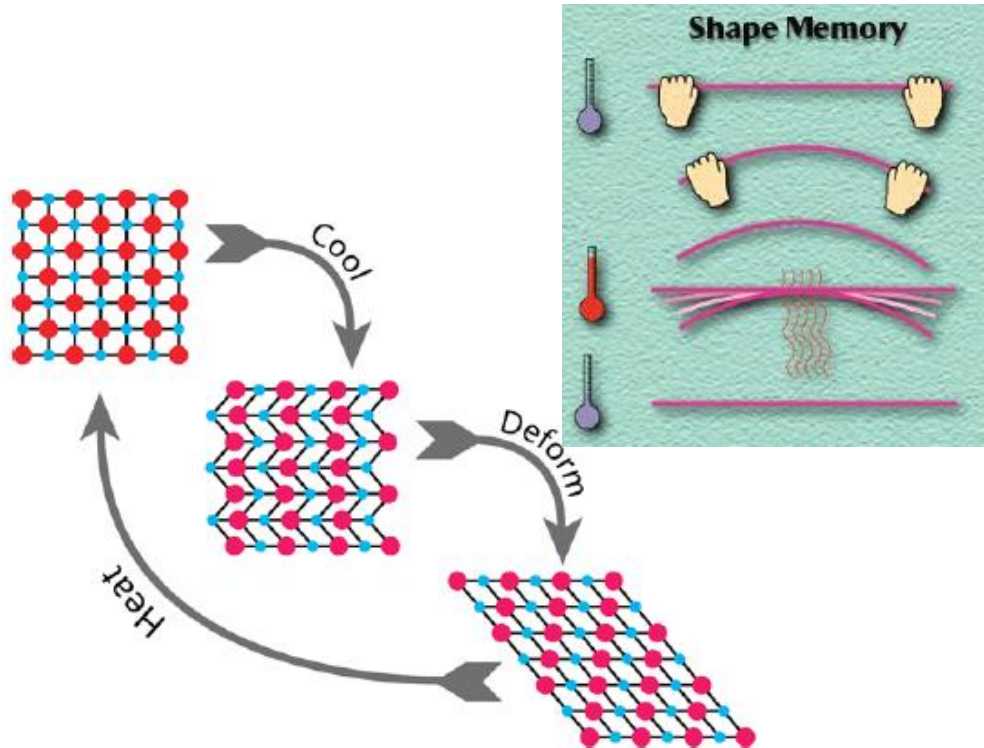
۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
 سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
 SBUICC. Conference Center

# The Fifth International Conference on Quality Management

# پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت کیفیت

## مقدمه





۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی  
October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

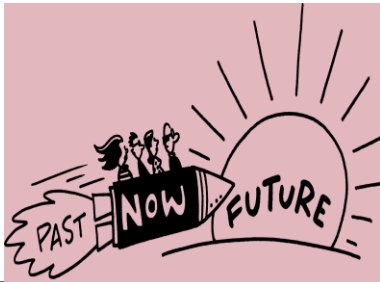
The Fifth International Conference on  
**Quality Management**

پنجمین کنفرانس بین المللی  
**مدیریت کیفیت**

## روش تحقیق

- امروزه با ورود فناوری نانو به حوزه های گوناگون و من جمله صنایع دفاعی، ضروری است تا ضمن سود جستن از این تکنولوژی و بهره گیری از تاثیرات سودمند آن بر روی خصوصیات گوناگون مهندسی، مطالعاتی پیرامون نقش این فناوری بر روی فرآیندهای بازرسی و کنترل کیفی صورت پذیرد.

- برای نیل به این مقصود یک نمونه آلیاژ حافظه دار تیتانیوم-نیکل-مس به وسیله ترکیبی از فرآیندهای متالورژی پودر و عملیات حرارتی سنتز شد و با انجام آزمون های پراش سنجی و مشاهدات میکروسکوپی از ریزساختار شدن آن و ایجاد یک ماده نانوبلوری اطمینان حاصل شد.





راهبرد ملی کیفیت  
کیفیت پایدار  
موفقیت  
رهبریت  
رقابت پذیری

National Quality Strategy  
Quality Movement  
Sustained Success  
Competitiveness

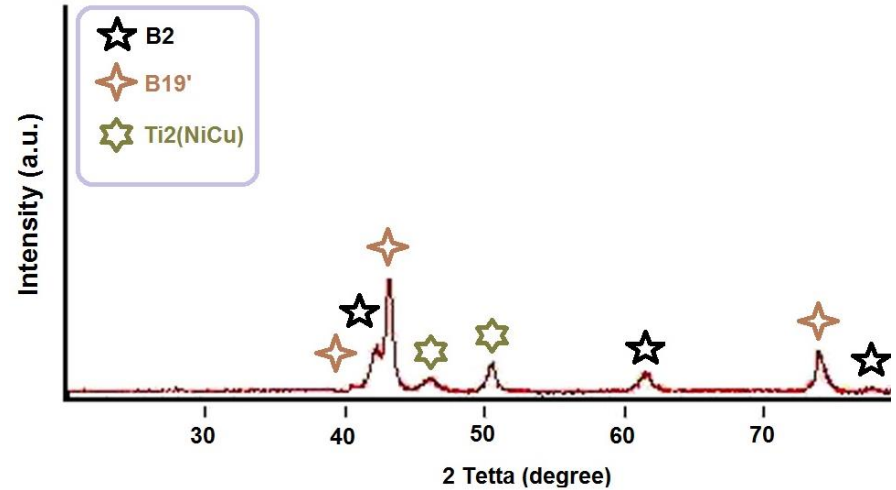
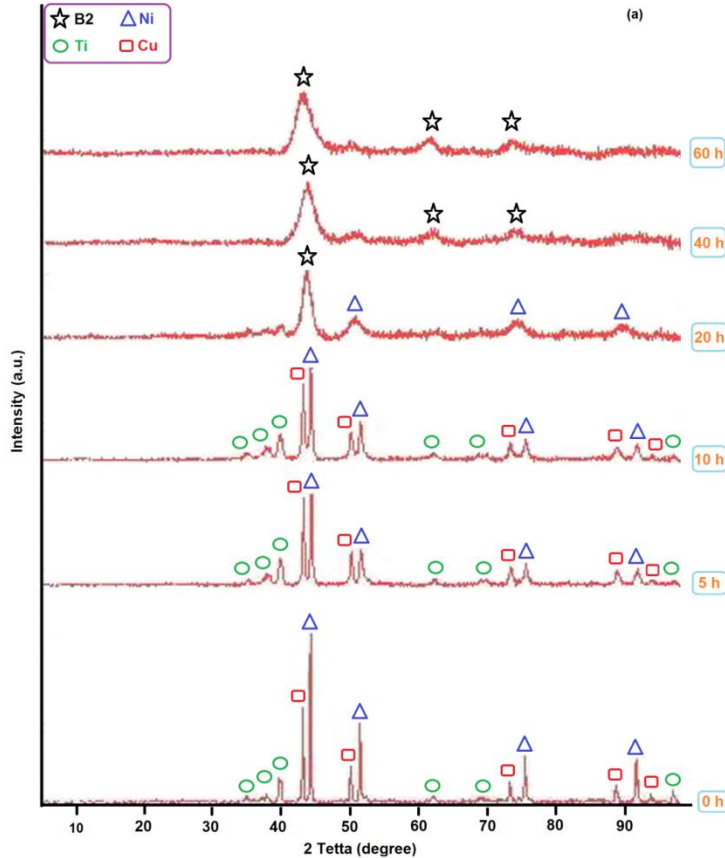
۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
**Quality Management**

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## روش تحقیق





راهبرد ملی کیفیت  
کیفیت کیفیت  
نهیضت کیفیت  
موفقیت پایدار  
رقابت پذیری

National Quality Strategy  
Quality Movement  
Sustained Success  
Competitiveness

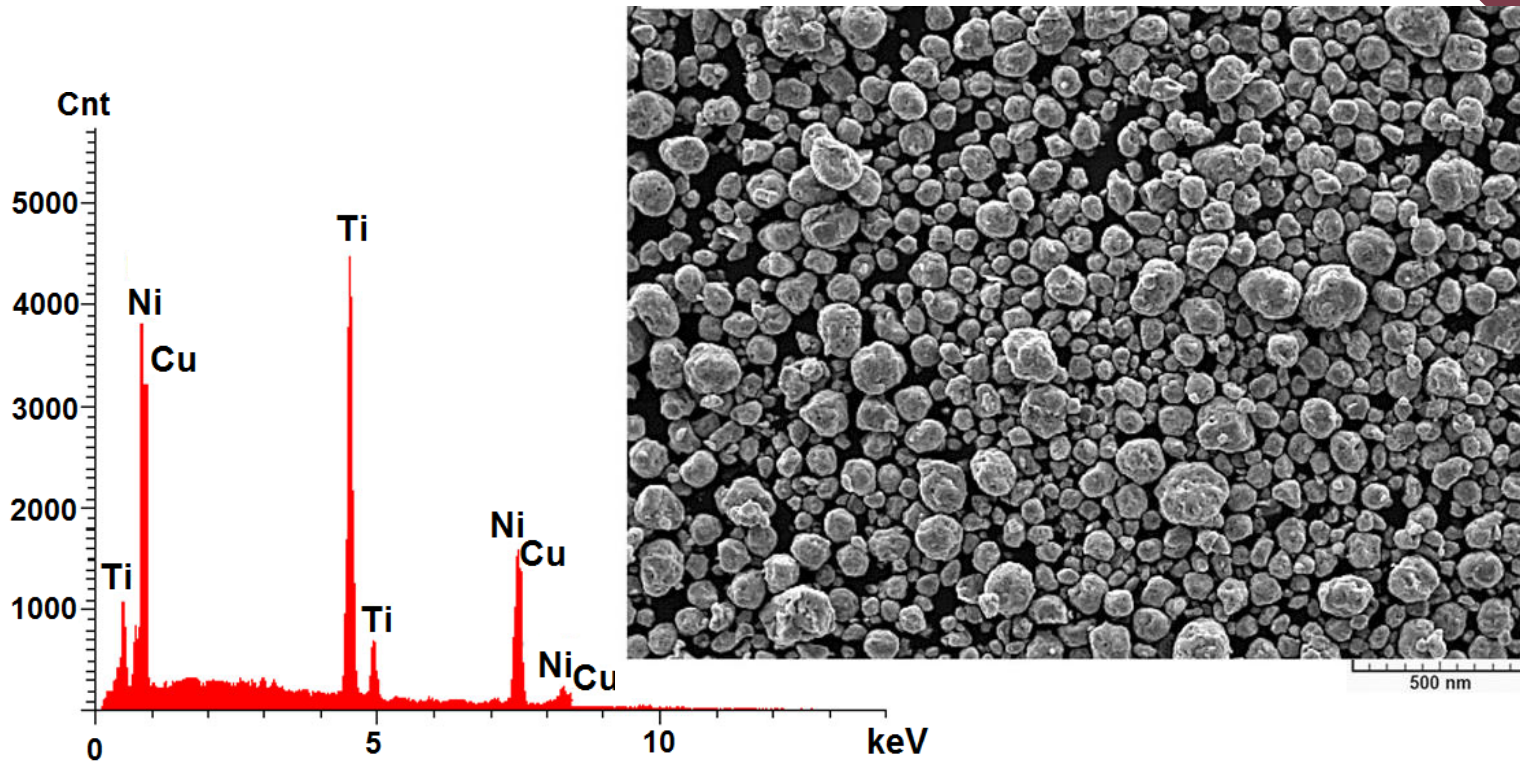
۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
Quality Management

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

روش تحقیق







۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
Quality Management

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## نتایج و بحث

- نتایج پژوهش ها و مطالعات صورت گرفته مبین آن بوده است که خواص مهندسی ماده سنتز شده به صورت نانو بلوری بسیار بهینه تر از ماده اولیه معمولی بوده است.
- ماده نانوساختاری به دلیل برخورداری از ویژگی های مناسب تر و توزیع یکنواخت خواص در کل نمونه و همگن بودن ویژگی ها از انجام بسیاری از فرآیندهای کنترلی بدون نیاز بوده است. این موضوع سبب می گردد تا بخش عمده ای از مراحل و هزینه های مورد نیاز برای حصول اطمینان از پیاده شدن الزامات طراحی از میان رفته و فرآورده نهایی با درجه اطمینان بالاتر و زمان ارائه کوتاه تری وارد خطوط تولید گردد.



۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
Quality Management

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## نتایج و بحث

مقایسه فرآیندهای کیفی مورد نیاز جهت حصول اطمینان از مناسب بودن شرایط کیفیتی در آلیاژ همنام سنتز شده با دو فناوری متفاوت

عنوان فرآیند کیفی	فناوری نانو	فناوری های متداول
کنترل کیفیت خواص متالورژیکی	عدم نیاز	چندین مرحله
کنترل کیفیت فرآیندهای ویژه	یک نوبت	دستکم دو نوبت
زمان تقریبی صدور تاییدیه کیفی با توجه به نوع فرآوری تولید	حداکثر ۲۴ ساعت	دستکم ۷۲ ساعت
هزینه های کلی کنترل کیفیت	دستکم کمتر از نیمی از فناوری متداول	دستکم دو برابر افزونتر از فناوری نانو



۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
**Quality Management**

پنجمین کنفرانس بین المللی  
**مدیریت کیفیت**

## نتیجه گیری

فناوری نانو سبب می گردد تا در ماده سنتز شده به صورت نانو کریستالی، به دلیل برخورداری و اطمینان از خصوصیات مهندسی مورد نظر و توزیع یکنواختی از خواص در کل نمونه، نیازی به انجام بخش عمده ای از آزمون های کنترل کیفیت نبوده و بنابراین به فرآیندهای کنترل کیفی کمتری نیاز بوده و در نتیجه شاخص های کیفی به میزان فزاینده ای افزایش یابد. از این رو فناوری نانو در کنار ایجاد خصوصیات مناسب و کاربردی تولیدی و فناورانه، می تواند به عنوان ابزاری جدید و نگرشی نوین جهت بهبود شاخص های کیفی سامانه های هوافضایی مورد استفاده واقع گردد.



۹ و ۱۰ آبان ۱۳۹۵ - تهران  
سالن همایش های دانشگاه شهید بهشتی

October 30 & 31, 2016 Tehran-Iran  
SBUICC. Conference Center

The Fifth International Conference on  
**Quality Management**

پنجمین کنفرانس بین المللی  
مدیریت کیفیت

## منابع

1. M. Ghadimi, M. Vanda, M. A. Sourani. *Nanocrystalline Ti-Ni-Cu Shape Memory Alloys: Metallurgical, Mechanical and Thermal Properties*. Materials Letters 139 (2015) 359-363.
2. M. Ghadimi, A. Shokuhfar, A. Zolriasatein, H. Rostami. *Morphological and Structural Evaluation of Nanocrystalline NiTiCu Shape Memory Alloy Prepared via Mechanical Alloying and Annealing*. Materials Letters 90 (2013) 30-33.
3. M. Ghadimi, A. Shokuhfar, H. Rostami, M. Ghaffari. *Effects of Milling and Annealing on Formation and Structural Characterization of Nanocrystalline Intermetallic Compounds from Ni-Ti Elemental Powders*. Materials Letters 80 (2012) 181-183.
4. M. Ghadimi, A. Shokuhfar. *Effects of mechanical alloying on microstructure and microhardness of nanocrystalline NiTi shape memory alloy*. International Journal of Advanced Design and Manufacturing Technology 5 (2012) 25-29.