

# اولین همایش ملی نانو تکنولوژی درآبا و کاربردها



محل برگزاری: همدان دانشکده شهید مفتاح

۱۵ اسفند ۱۳۹۲



ارژمان محواریست کلنژ، ادارک حفاظت محواریست آسان بران

## تولید نانو کامپوزیت Fe-Cr تقویت شده با ذرات $Al_2O_3$ ساخته شده به روش آلیاژسازی مکانیکی و بررسی تفجوشی فاز مایع B بر روی ساختار آن

محسن دقایقی<sup>۱</sup>، خلیل رنجبر<sup>۲</sup>، بهنام لطفی<sup>۳</sup>، غلامحسین برهانی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی مواد - ۰۹۱۶۳۵۲۲۲۳۲ - Mohsen.daghayeghi@gmail.com

<sup>۲</sup> استاد گروه مهندسی مواد دانشگاه شهید چمران اهواز - K\_ranjbar@scu.ac.ir

<sup>۳</sup> استادیار گروه مهندسی مواد دانشگاه شهید چمران اهواز - Behnaml@scu.ac.ir

<sup>۴</sup> استادیار دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان - Borhani\_g@mut-es.ac.ir

### چکیده

فرآیند آلیاژسازی مکانیکی یکی از رایج‌ترین روش‌ها در ساخت نانو کامپوزیت‌های تقویت شده با ذرات اکسیدی به شمار می‌رود. توزیع یکنواخت ذرات تقویت کننده در زمینه، از مهمترین پارامترهای مورد توجه در تولید این کامپوزیت‌ها می‌باشد. در این تحقیق برای رسیدن به ساختاری همگن، مخلوط پودرهای اولیه  $Fe_2O_3-Cr_2O_3-Al-Fe-Cr$  تحت عملیات آسیاب کاری قرار گرفتند تا پس از افزایش زمان آسیاب کاری طی فرآیند جا به جایی در حالت جامد، نانو کامپوزیت  $Fe-Cr-Al_2O_3$  تولید شود، که الگوهای پراش پرتو ایکس پس از فرآیند آسیاب کاری، سنتز نانو کامپوزیت مذکور را تصدیق کردند. در مرحله دوم این پژوهش تفجوشی به کمک فاز مایع B بر روی نانو کامپوزیت تولید شده، صورت گرفت. عملیات تفجوشی در دماهای مختلف ۱۲۰۰-۱۱۰۰-۱۰۰۰-۹۰۰ درجه سانتیگراد در محیط هیدروژن بر روی نمونه‌های آسیاب شده صورت گرفت. بررسی‌های ریزساختاری و فازی پس از عملیات تفجوشی توسط میکروسکوپ نوری و الکترونی، همچنین آنالیز پراش پرتوی ایکس بر روی این نانو کامپوزیت صورت گرفت. نتایج بدست آمده کارآمدی فرآیند آلیاژسازی مکانیکی را برای تولید این نانو کامپوزیت و افزودن عنصر B را جهت تفجوشی فاز مایع نانو کامپوزیت مذکور ثابت کرد.

# اولین همایش ملی نانو تکنولوژی درآب و کاربردها



محل برگزاری: همدان دانشکده شهید مفتاح

۱۵ اسفند ۱۳۹۲



ارژمان محیط زیست گلستان، ادارک سلامت محیط زیست آستان همدان

واژه‌های کلیدی: نانو کامپوزیت  $Fe-Cr-Al_2O_3$ ، آلیاژسازی مکانیکی، تف جوشی فاز مایع

## مقدمه:

امروزه از روش آسیاب‌کاری پر انرژی در علم متالورژی جهت تهیه مواد با خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب‌تر و در واقع مواد جدید مهندسی استفاده می‌شود. بر همین اساس عبارت آلیاژسازی مکانیکی روز به روز در متالورژی و علم مواد رایج‌تر شده است. از جمله مزایای این روش می‌توان به سهولت فرآیند تولید، همراه با تعداد مراحل عملیاتی کم، عدم استفاده از مواد پایدار کننده و حلال‌های گران‌قیمت، درجه همگنی بالا، اختلاط بهینه ذرات، سهولت تولید محصول و رعایت مسائل زیست محیطی اشاره نمود. (راندال جرمن، ۱۳۸۷:۱۱۶) روش آلیاژسازی مکانیکی با تسریع سنیتیک بسیاری از واکنش‌های شیمیایی و تغییر حالت‌های متالورژیکی، وقوع آنها را در دماهای محیط امکان‌پذیر می‌سازد. (رسول صراف ماموری، ۱۳۸۳:۱) در نتیجه با استفاده از این روش بسیاری از مواد و ساختارها در حالت جامد قابل تولیدند. همچنین فرآیند آلیاژسازی مکانیکی برای احیاء برخی از اکسید فلزات بوسیله آسیاب کردن پودر اکسیدها به همراه عامل احیاء‌کننده در دمای اتاق به کار گرفته شده است. در سال‌های اخیر استفاده از آسیاب‌های پر انرژی در سنتز نانو کامپوزیت‌های تقویت شده با ذرات اکسیدی گسترش فراوانی یافته است که این فرآیند، روشی کاربردی و پیشرفته‌ای در علم متالورژی پودر شناخته می‌شود. نانو کامپوزیت‌های زمینه فلزی تقویت شده توسط ذرات اکسیدی که با استفاده از واکنش‌های جابجایی در حالت جامد و به روش آلیاژسازی مکانیکی ساخته می‌شوند، مواد مهندسی جدیدی هستند که خواص ویژه و منحصر به فردی را از خود نشان می‌دهند. (Suryanarayana.C,2002:754) که در این میان استفاده از ذرات اکسید آلومینیوم یکی از تقویت‌کننده‌هایی است که به کمک آن می‌توان نانو کامپوزیت‌های زمینه فلزی بخصوص نانو کامپوزیت‌های پایه آهنی را بهبود خواص داد. و نهایتاً پس از آماده‌سازی و شکل‌دهی،