



مرکز علوم و فناوری نانو برگزار می کند:

ساخت و اصلاح میکروابرخازن های مبتنی بر نانوساختارهای

دوبعدی بر پایه ترکیبات نیوبیوم

سخنران:

فریبرز نعمتی

از پژوهشکده جامع علوم و فناوری های همگرا

زمان: دوشنبه (۲۹ آبان)، ساعت: ۱۳:۳۰

مکان: سالن سمینار مرکز علوم و فناوری نانو

چکیده

با رسیدن به آستانه انقلاب صنعتی چهارم و رشد انفجاری تعداد حسگرهای مرتبط با آن (۵۰ نوع حسگر به تعداد ۵۰ میلیارد در سال ۲۰۲۰) نیاز به منابع ذخیره انرژی برای این حسگرها نیز به تبع آن افزایش خواهد یافت. در این میان میکروباتری ها و میکروابرخازن ها به عنوان تامین کنندگان ذخیره انرژی حسگرها بسیار مورد توجه قرار گرفته اند. میکروابرخازن، ابرخازنی است که ضخامت آن در افزاره های دو بعدی در حدود ۱۰ میکرومتر و در افزاره های سه بعدی چند صد میکرومتر تعریف می شود در حالی که طول و عرض آن در مرتبه میلی متر الی سانتی متر می باشد. میکروابرخازن ها به سبب داشتن چگالی توان بالا و چگالی انرژی کافی برای حسگرها و ادوات توان پایین، قابلیت رقابت بسیار خوبی را در مقایسه با میکروباتری ها پیدا کرده اند. از سوی دیگر رشد قابلیت های میکروابرخازن ها به شدت تحت تاثیر مباحث مرتبط با مهندسی مواد پیشرفته می باشد. از جمله موادی که برای ساخت ابرخازن ها و فرآوری مواد پیشرفته مطرح می باشند خانواده مواد مبتنی بر ترکیبات نیوبیوم هستند که به سبب رسانایی بالا می توانند کارکرد میکروابرخازن ها را در ذخیره انرژی، انتقال توان، افزایش سرعت و نرخ عملکرد افزاره بهبود دهند.

به همین منظور در این تحقیق از نیویوم دی سلناید در فاز فلزی و در ساختار دوبعدی برای رسیدن به افزارهای با قابلیت بالا در ساخت میکروابرازن‌ها استفاده خواهد شد. روش فرآوری مورد استفاده، لایه‌برداری در فاز مایع خواهد بود و بسته به نیازهای تعریف شده در گام‌های بعدی روش فرآوری شیمیایی اولویت دوم در انجام این تحقیق می‌باشد. همچنین از دیدگاه استراتژی‌های مطرح در زمینه بهبود عملکرد مواد دو بعدی از کامپوزیت-سازي مواد، ساخت ساختارهای نامتجانس با فلزات واسطه دی کالکوژناید و همچنین مهندسی نقص، بسته به نیازهای طرح برای بهبود عملکرد افزاره استفاده خواهد شد.

از سوی دیگر امکان توسعه جوهرهای با قابلیت چاپ از دی سلناید نیویوم فرصت استفاده از این ماده در ساخت افزارهای قابل چاپ که امکان خم شوندگی، تا شوندگی و انعطاف‌پذیری را ممکن می‌سازند، فراهم می‌نماید. این توانمندی‌ها برای توسعه افزارهای مبتنی بر الکترونیک پوشیدنی به عنوان یکی از نیازهای اصلی حسگرهای انقلاب صنعتی چهارم و الکترونیک چاپ شدنی نقش مهمی را خواهند داشت.