



شرکت توانیر

تشریح پروژه و اگذاری

RFP40-15



شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی

عنوان پروژه: دستیابی به دانش فنی ساخت کاتالیست‌های نانو ساختار جهت سنتز متانول از گاز CO₂ خروجی نیروگاه‌ها

عنوان طرح: توسعه دانش فنی ساخت کاتالیست‌های نانو ساختار

واحد اجرایی: مرکز توسعه فناوری نانو در صنعت برق و انرژی

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: 18 ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

نیروگاه‌های حرارتی به دلیل استفاده از سوخت‌های فسیلی، یکی از اصلی‌ترین منابع ایجادکننده گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های زیست‌محیطی هستند. اگرچه امروزه سایر منابع تولید انرژی مانند هسته‌ای، خورشیدی و بادی نیز در حال توسعه هستند، اما بخش عمده انرژی مورد نیاز همچنان از سوخت‌های فسیلی به دست می‌آید. مصرف سوخت‌های فسیلی باعث افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای می‌شود که گاز دی‌اکسید کربن (CO₂) از مهم‌ترین آن‌ها است. سالانه حجم بسیار وسیعی از گاز CO₂ وارد اتمسفر می‌شود که موجب گرم شدن کره زمین و تخریب محیط زیست می‌شود. اما نکته‌ای که وجود دارد این است که از دی‌اکسید کربن می‌توان به عنوان یک منبع کربنی برای سنتز ترکیبات مفید استفاده کرد. در واقع می‌توان دی‌اکسید کربن خروجی از دودکش نیروگاه را به نحوی کنترل کرد که هم موضوع آلاینده‌گی آن مرتفع شود و هم بتوان آن را در تولید محصولات با ارزش‌تر بکار برد. تبدیل شیمیایی CO₂ با استفاده از کاتالیست‌های نانو ساختار زمینه‌ای بسیار پویا در تحقیقات بوده که در حال پیشرفت در بسیاری از صنایع می‌باشد. برخی از محصولات به دست آمده از تبدیل کاتالیستی دی‌اکسید کربن عبارتند از: متانول، اوره، دی‌متیل اتر، متان، اولفین‌های سبک، هیدروکربن‌های دو کربنی و بالاتر و یا الکل‌ها. از میان این ترکیبات، متانول از جذابیت خاصی برخوردار است زیرا به عنوان یک جایگزین سوختی، در سلول‌های سوختی و برای ذخیره هیدروژن کاربرد دارد. همچنین فرآیند تبدیل کاتالیستی دی‌اکسید کربن به متانول نسبت به تولید محصولات دیگر به نسبت ساده بوده و هزینه کمتری نیاز دارد. بنابراین به دلیل اهمیت مسائل زیست‌محیطی، ضرورت پژوهش بر روی تبدیل کاتالیستی گاز CO₂ به متانول احساس می‌شود که یکی از مهم‌ترین مراحل این پژوهش را می‌توان ساخت کاتالیست‌های نانو ساختار بیان کرد. در صورت دستیابی به نانو کاتالیستی بهینه می‌توان نسبت راندمان به هزینه برای فرآیند تبدیل CO₂ به متانول را به طور قابل توجهی افزایش داد. هدف از این پروژه دستیابی به دانش فنی ساخت کاتالیست‌های نانو ساختار جهت سنتز متانول از دی‌اکسید کربن خروجی نیروگاه‌ها می‌باشد، به طوری که ساخت این نانو کاتالیست از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد و خود نانو کاتالیست نیز دارای فعالیت، گزینش‌پذیری و پایداری بالاتر نسبت به کاتالیست‌های معمول استفاده شده در سنتز متانول باشد.

مراحل پیشنهادی پروژه به شرح زیر است:

- 1) فاز مطالعاتی - بررسی به روزترین مقالات و انتشارات در زمینه استفاده از فناوری نانو در ساخت کاتالیست تبدیل CO₂ به متانول و انتخاب بهترین ترکیب، روش و شرایط ساخت آن با در نظر گرفتن مباحث اقتصادی و شرایط بومی کشور و نیز لحاظ کردن شرایط دما و فشار گاز خروجی نیروگاه
- 2) فاز تدارکاتی - شناسایی و تهیه مواد اولیه و تجهیزات مورد نیاز برای ساخت نانو کاتالیست و ارزیابی آن و نیز برای طراحی و ساخت سیستم مورد نیاز
- 3) فاز آزمایشگاهی - سنتز نانو کاتالیست بهینه در مقیاس آزمایشگاهی و طراحی سیستم مورد نیاز جهت استفاده از نانو کاتالیست بهینه به منظور سنتز متانول از CO₂ خروجی نیروگاه
- 4) فاز پایلوت - ساخت سیستم طراحی شده در مقیاس نیمه صنعتی جهت استفاده از نانو کاتالیست بهینه به منظور سنتز متانول از CO₂ خروجی نیروگاه و بررسی عملکرد آن به صورت اجرا در پایلوت

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- ساخت سیستمی در مقیاس نیمه صنعتی با استفاده از کاتالیست نانو ساختار جهت تبدیل CO₂ خروجی دودکش نیروگاه به متانول، طوری که:
- بهره متانول (methanol yield) حداقل 25%
 - میزان تبدیل دی‌اکسید کربن (CO₂ conversion) حداقل 50%