



فرم پیشنهاد عنوان پروژه



RFP37-4

عنوان پروژه: تدوین دانش فنی ساخت غشاهای سرامیکی نانو ساختار برای جداسازی آلاینده‌های گازی دود دودکش

عنوان طرح: طرح توسعه فناوری مدیریت آلاینده ها در صنعت برق

واحد اجرایی: طرح مدیریت آلاینده ها در صنعت برق

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: 18 ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

امروزه نشر آلاینده‌های گازی از دودکش نیروگاه‌های حرارتی با سوخت فسیلی، یکی از عوامل مهم انتشار آلودگی در این نیروگاه‌ها است. صنایع پتروشیمی نیز به دلیل استفاده از فرایندها و عملیات مختلف تبدیل، جداسازی و تولید مواد، به مقادیر زیادی انرژی در شکل‌های مختلف (برق، بخار و حرارت) نیاز دارند که این انرژی معمولاً از طریق احتراق سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود. همچنین مشکلات ناشی از وجود گازهای اسیدی در جریان‌های مختلف گازی در صنایع شیمیایی مختلف به‌ویژه نفت، این صنایع را با چالش‌های اجتناب‌ناپذیر روبرو کرده است.

در بین فرایندهای مختلف جداسازی، جداسازی گاز CO_2 از مخلوط گازهای مختلف، واحد عملیاتی مهمی به شمار می‌آید. مهم‌ترین منابع تولید CO_2 توسط نیروگاه‌های فسیلی، صنایع پالایش و پتروشیمی هستند. از طرفی جداسازی گاز CO_2 به‌عنوان یکی از گازهای گلخانه‌ای و جلوگیری از انتشار آن در جو، یک مسئله زیست‌محیطی است. وجود این گاز در جو زمین موجب تأثیرات نامطلوبی در گرم‌تر شدن آب‌وهوای زمین، بالا آمدن سطح دریاهای خشک‌سالی‌ها، باران‌های اسیدی، آسیب به کشاورزی، آب‌های زیرزمینی و حیوانات می‌گردد. در سی سال گذشته، فرایندهای جداسازی گازها و بخارها به‌عنوان یکی از واحدهای عملیاتی مهم در صنایع پدیدار شده‌اند. بازدهی این فرایند به انتخاب مواد، خواص فیزیکی- شیمیایی و مکانیسم غالب در جذب گاز مرتبط است.

فرایندهای جداسازی به روش‌های مختلفی انجام می‌شود اما در سال‌های اخیر روش‌های قدیمی جداسازی با فرایندهای نانوفیلتراسیون غشایی تکمیل شده‌اند. فرایندهای غشایی مزایای زیادی به لحاظ مصرف انرژی و هزینه، سادگی فرایند و فضای موردنیاز نسبت به سایر روش‌ها مانند تقطیر، ستون‌های جذب مایع و جامد و غیره دارند. این فناوری علاوه بر برطرف کردن مشکلات موجود در فرایندهای متداول جداسازی از قبیل نیاز به مرحله بازیافت حلال مصرفی و یا احیا جاذب، از حجم عملیاتی بسیار پایینی بهره می‌برد که در فرایندهای جداسازی بسیار حائز اهمیت است. غشاهای سرامیکی با توجه به پایداری حرارتی، مکانیکی و شیمیایی بالا، در دسترس بودن، هزینه مناسب مواد اولیه، طول عمر زیاد، بالا بودن هم‌زمان گزینش پذیری و شار، گزینه مناسبی برای کاربرد در فرایند جداسازی گازها و راکتورهای غشایی هستند. به دلیل اینکه بیشتر فرایندهای نیروگاهی و صنعتی در دماهای بالا و با حضور گازهای مختلف انجام می‌گیرند، امروزه اقبال به سمت استفاده از غشاهای سرامیکی بیشتر شده است. سیلیکا به دلیل قابلیت کنترل ساختار آن توسط تغییر در روش و شرایط آماده‌سازی، یک ماده مستعد برای ساخت غشاها است. معمولاً این غشاها با استفاده از نشست یک‌لایه نازک پلیمری بر روی یک پایه متخلخل به روش‌های سل- ژل، نشست شیمیایی بخار و یا تجزیه حرارتی تهیه می‌شوند. پایه‌های متخلخل استحکام مکانیکی را برای لایه انتخاب پذیر ایجاد می‌کنند و لایه رویی در عمل فرایند جداسازی را انجام می‌دهد. خواص نهایی و کیفیت غشا به‌دست‌آمده به کیفیت پایه، غلظت و ساختار پیش ماده اولیه مرتبط است که در تشکیل نهایی ریزساختار غشا نقش حیاتی دارد. این مشخصه غشاها کاربرد آن‌ها را در جداسازی گازها در کاربردهای صنعتی گسترده کرده است. با توجه به مطالب بیان‌شده لزوم جداسازی گازهای پرخطر مانند SO_2 و CO_2 و NOX از سایر گازها به‌خوبی دیده می‌شود لذا در این مطالعه روش‌های ساخت فیلم نازک بر روی پایه سرامیکی بررسی شده و غشایی نانو متخلخل بر روی پایه ساخته می‌شود.

مراحل پروژه:

1. مطالعه سوابق فعالیت‌های انجام‌گرفته در ایران و جهان
2. بررسی انواع روش‌های ساخت غشاهای سرامیکی و سطوح فعال تسهیل‌کننده جذب آلاینده‌های گازی
3. بررسی اصول کارکرد سامانه‌های غشای سرامیکی جداکننده آلاینده‌ها
4. طراحی و ساخت غشای سرامیکی
5. طراحی و ساخت پایلوت آزمایشگاهی جذب آلاینده‌های گازی با به‌کارگیری غشای سرامیکی ساخته‌شده
6. انجام آزمایش‌های کمی و کیفی بر روی پایلوت ساخته‌شده
7. برآورد فنی و اقتصادی ساخت یک پایلوت نیمه‌صنعتی با استفاده از نتایج حاصل از بند 6

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

گزارش

غشای سرامیکی

پایلوت آزمایشگاهی تست غشای سرامیکی