



## تشریح پروژه واگذاری

TDF02-0

RFP40-20



عنوان پروژه:	دستیابی به دانش فنی تولید مدیای فیلترها/ نانوفیلترهای هوای نیروگاهی
عنوان طرح:	استفاده از فناوری نانو در مواد و تجهیزات نیروگاهها
واحد اجرایی:	مرکز توسعه فناوری نانو در صنعت برق
برآورد مدت زمان اجرای پروژه: 18 ماه	
تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:	
<p>سیستم‌های تصفیه هوای ورودی در نیروگاه‌های تولید برق از اهمیت بسیاری برخوردارند. دبی هوای ورودی در برخی از توربین‌های گازی به <math>2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}</math> می‌رسد و عموماً هوای ورودی حدود <math>50 \text{ gr/h}</math> گردوغبار دارد. از آنجایی که 99 درصد ذرات معلق در هوا دارای اندازه‌های کوچک‌تر از 1 میکرون هستند، لذا تصفیه نامناسب هوای ورودی موجب رسوب، فرسایش، خوردگی و در نتیجه صدمات و خسارت‌های بسیاری به کمپرسور و توربین شده و به‌طور قابل توجهی بر عملکرد، کارایی و عمر توربین‌ها تأثیر می‌گذارد. تصفیه نامناسب هوا همچنین با ایجاد افت فشار بالا مستقیماً بازدهی تولید برق را پایین می‌آورد، به‌طوری‌که معمولاً به ازای هر 50 pa افت فشار در هوای ورودی، بازدهی تولید برق حدود 0/1 درصد کاهش می‌یابد. بنابراین برای به حداقل رساندن صدمات ناشی از تصفیه نامناسب، باید به‌اندازه کافی برای طراحی و انتخاب سیستم تصفیه هوای ورودی تلاش شود.</p> <p>یکی از اجزاء اصلی سیستم‌های تصفیه هوای ورودی توربین‌های گازی، فیلترها/ نانوفیلترها هستند. در این فیلترها مدیای فیلتر، نقش بسیار مهمی در عملکرد و بازدهی فیلتر دارد. اکثر مدیاهای فیلترهای هوا، از جنس الیاف بافته نشده، هستند. بهترین روش برای طبقه‌بندی الیاف بی‌بافت، طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس روش تولید است. در هر فرآیند یک کلاس منحصر به فرد از الیاف بافته نشده با استفاده از مواد خام مختلف و/یا اشکال مختلف مواد خام مشابه تولید می‌شود. فرآیند ساخت الیاف بی‌بافت به دو گروه عمده تقسیم‌بندی می‌شوند: شکل‌دهی خشک و لایه سازی تر. تمایز ساده بین این دو گروه این است که در فرآیندهای شکل‌دهی خشک، شبکه‌ها در محیط هوا تشکیل شده، در حالی که در فرآیند لایه سازی تر، شبکه‌ها در آب تشکیل می‌شوند. علاوه بر این، ساختارهایی کامپوزیتی نیز وجود دارند که در آن‌ها شبکه‌های حاصل از فرآیندهای مختلف ترکیب می‌شوند.</p> <p>فرآیندهای لایه سازی هوایی و لایه سازی خشک شامل پراکندگی الیاف جداگانه به‌منظور ایجاد یک شبکه الیاف تصادفی است. اسپان باند و ذوب دمشی به‌عنوان فرآیندهای ریسندگی مذاب شناخته می‌شوند. این فرآیندها از پلیمرهای ذوب شده استفاده می‌کنند که به الیاف تبدیل شده و روی برخی از انواع جمع‌کننده قرار می‌گیرند. در ریسندگی سریع به‌جای استفاده از مذاب پلیمر، شبکه یا الیاف از محلول پلیمری رسیده می‌شوند. الکتروریسی نانو الیاف نیز نوعی از ریسندگی سریع است که در آن شبکه‌های نانو الیاف از یک پلیمر محلول حل شده به‌جای یک پلیمر ذوب شده رسیده می‌شوند. فرآیندهای سانتریفیوژ برای تولید شبکه‌های نانو الیاف ممکن است به هر دو صورت باشد.</p>	

عملیات لایه‌سازی به روش تر شیب به عملیات ساخت کاغذ است و ماشین‌های مورد استفاده برای تولید این نوع لایه‌های تار عنکبوتی، مخصوصاً برای کاغذهای فیلتری، به ماشین‌های کاغذسازی (Paper Machines) معروف هستند. کاغذهای فیلتری با تخلخل زیاد و تار عنکبوتی‌های تشکیل شده از الیاف بلند، نیاز به ماشین‌های کاغذسازی با طراحی ویژه دارند. این نوع ماشین‌ها، معمولاً ماشین‌های لایه‌سازی تر نامیده می‌شوند.

بیشتر مدیاهای الیاف شیشه با لایه سازی تر ساخته می‌شوند. ماشین‌های لایه سازی تر، شبکه‌های با عرض 5 متر و با سرعت 300 متر بر دقیقه می‌توانند تولید کنند. به‌طور کلی این ماشین‌ها می‌توانند الیاف کوتاه با طول 6 میلی‌متر را لایه سازی کنند اما ماشین‌های جدید توانایی لایه سازی الیافی به بلندی 35 تا 50 میلی‌متر را نیز دارند. پخش بهتر الیاف، به طول الیاف و خواص فیزیکی آن بستگی دارد. بیشترین حجم فیلترهای تولید شده با این روش، مدیای فیلترهایی هستند که با رزین به یکدیگر متصل می‌شوند. این فیلترها معمولاً برای استفاده در فیلترهای کارتریج چین‌دار می‌شوند.

مدیای فیلتر در طیف گسترده‌ای از کاربردها، مانند ماسک تنفسی، صنایع خودرو و فیلترهای نیروگاهی استفاده می‌شوند. در سال‌های اخیر از نانو الیاف به‌عنوان یک عامل تقویت‌کننده در مدیای فیلتر هوا، استفاده شده است. از دلایل تجاری‌سازی نانوفیلترها می‌توان به بازدهی بالای این فیلترها به‌واسطه مساحت سطح بالای نانو الیاف موجود در آن‌ها و کاهش افت فشار ایجاد شده در آن، از طریق جریان لغزشی اشاره کرد.

متأسفانه در همه محصولات فوق، مدیای فیلتر که وظیفه اصلی تصفیه را بر عهده دارد تماماً از خارج از کشور وارد می‌شود که علاوه بر افزایش هزینه محصول تمام شده، مشکلات ناشی از کمبود و یا عدم عرضه مدیای فیلتر را به‌همراه دارد. لذا هدف اصلی از انجام این پروژه دستیابی به دانش فنی تولید مدیای فیلترها/ نانوفیلترهای هوای نیروگاهی و تولید آن در مقیاس آزمایشگاهی است. در این راستا ابتدا فرآیندهای مختلف تولید مدیا مورد بررسی قرار گرفته و نهایتاً مناسبترین روش جهت تولید این مدیاها با کلاس F8 و F9 انتخاب می‌گردد.

#### مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

خروجی مورد انتظار در این پروژه تولید مدیای فیلترها/ نانوفیلترهای هوای نیروگاهی با کلاس F8 یا F9 است. همچنین مشخصات این مدیاها بصورت زیر است:

- حداکثر افت فشار اولیه مدیا 150-200 پاسکال
- حداکثر افت فشار نهایی مدیا 450 پاسکال
- جنس مدیا: سلولز و الیاف پلیمری
- ظرفیت جذب و نگهداری گرد و غبار بالاتر از 1750 گرم در آزمون استاندارد