

## بسمه تعالی

با سلام و احترام،

همانطور که مستحضر می‌باشید، فاز اول طرح یعنی تولید مونولیت فلزی خام که پایه و بستر کاتالیست می‌باشد با موفقیت تولید گردید. در شکل ۱، نمونه مونولیت‌های تولید شده قابل مشاهده است.



شکل ۱- نمونه مونولیت‌های فلزی تولید شده.

در فاز دوم طرح و پس از مطالعه منابع مختلف، روش پوشش‌دهی مطابق با آنچه که شرکت مزدا ژاپن ارائه داده است انتخاب گردید. در این روش، ابتدا ورق‌های فلزی فرم‌دهی و بعد از آن مونولیت فلزی ساخته می‌شود و سپس پوشش‌دهی انجام می‌شود. در این فاز، کار برای دستیابی به دانش فنی ابتدا در مقیاس آزمایشگاهی و با پوشش‌دهی بر روی ورق‌های فلزی با ابعاد کوچک انجام شد. همانطور که در گزارش‌های پیشرفت پیشین ارائه شده است، با وجود مشکلات و چالش‌های فراوان به ویژه مشکلات موجود برای تامین مواد اولیه، پوشش مطابق با خواص مورد نظر در مقیاس آزمایشگاهی حاصل گردید. برخی خواص پوشش اعمال شده در این طرح در مقایسه با خواص پوشش نمونه مرجع (داینکس) در جدول ۱ آورده شده است. علاوه بر این، آنالیز فازی و عنصری پوشش نیز توسط

آزمون XRD و XRF انجام شد که تطابق خوبی میان نمونه پوشش اعمال شده در این طرح و نمونه مرجع (داینکس) وجود دارد.

جدول ۱: مقایسه خواص پوشش اعمال شده (نمونه تهیه شده) و نمونه مرجع (داینکس)

| نام نمونه           | ضخامت پوشش ( $\mu\text{m}$ ) | مساحت سطح ویژه ( $\text{m}^2/\text{g}$ ) | حجم حفرات ( $\text{cm}^3/\text{g}$ ) | اندازه حفرات (nm) | چسبندگی پوشش (درصد کاهش وزن پس از تست چسبندگی) |
|---------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|
| نمونه تهیه شده      | لایه اول: ۱۰<br>لایه دوم: ۱۷ | ۸۳                                       | ۰/۲۳                                 | ۱۱/۳              | ۵                                              |
| نمونه مرجع (داینکس) | ۲۵                           | ۷۲                                       | ۰/۲۶                                 | ۱۴/۴              | ۷                                              |

در ادامه طرح و برای اعمال پوشش بر روی مونولیت فلزی، نیاز به ساخت دستگاهی است که امکان پوشش‌دهی به کمک خلا را داشته باشد. این دستگاه، در طول مدت زمان دستیابی به دانش فنی پوشش در مقیاس آزمایشگاهی طراحی و ساخته شد که در شکل ۲ قابل مشاهده است. عملکرد این دستگاه به دفعات مورد بررسی قرار گرفت و چندین مرحله بهینه‌سازی بر روی آن انجام شد.



شکل ۲- دستگاه پوشش‌دهی به کمک خلا برای اعمال پوشش بر روی مونولیت فلزی.

پس از دستیابی به پوشش مورد نظر و ساخت دستگاه پوشش‌دهی، در تامین مواد اولیه مشکلاتی رخ داد. ورق فلزی مورد نیاز برای ساخت مونولیت فلزی در فاز اول طرح و پس از اطمینان از تطابق مشخصات آن با نمونه مرجع به میزان ۱۰۰ کیلوگرم از شرکت چینی خریداری شد. مواد اولیه پوشش‌دهی نیز برای فاز آزمایشگاهی به مقدار کم و به عنوان نمونه تهیه شدند. پس از موفقیت آمیز بودن پوشش‌دهی با مواد اولیه تهیه شده، سفارش مجدد و با حجم بالا این مواد از تامین کننده چینی علیرغم پیگیری‌های فراوان بیش از پنج ماه زمان برد. همین موضوع منجر به بروز تاخیر در روند انجام پروژه گردید. شایان ذکر است که برخی مواد اولیه مانند بوهمایت و گاما آلومینا از تامین کنندگان داخل کشور و حتی برندهای معتبر خارجی نیز تهیه گردید اما متأسفانه خواص مورد نظر را دارا نبودند. در نهایت و در اوایل شهریور ماه، مواد اولیه مورد نیاز دریافت شد. در ابتدا، خواص این مواد توسط آزمون‌های مختلف مانند XRD، XRF و BET بررسی گردید تا از تطابق این مواد با مواد خریداری شده در

سری قبل اطمینان حاصل شود. با توجه به اینکه پوشش دهی در مقیاس آزمایشگاهی و با دستگاه Deep Coater انجام شده بود نیاز به بهینه سازی محلول های پوشش دهی از نظر ترکیب اجزا، ویسکوزیته و ... برای مقیاس صنعتی و دستگاه ساخته شده برای این منظور بود تا پوششی مطابق با مشخصات مورد نظر توسط دستگاه بر روی مونولیت فلزی اعمال شود. این امر با توجه به اینکه نیاز به سعی و خطاهای فراوان دارد، آغاز و کماکان ادامه دارد.

در حال حاضر، تیم اجرایی در حال انجام فعالیت های مورد نیاز به جهت دستیابی به شرایط بهینه پوشش دهی مونولیت فلزی و تولید نمونه اولیه می باشد. سپس، نمونه اولیه باید آزمون های آزمایشگاهی مانند ضخامت سنجی، چسبندگی، XRD، XRF، BET و ... که توسط مجری انجام می شود را پشت سر بگذارد. برای انجام آزمون های کیفی و عملکردی مختلف مبدل کاتالیستی پایه فلزی تولیدی و اخذ گواهینامه ها و تاییده های لازم نیز، رایزنی با مراکز مربوطه مانند مرکز بازرسی کیفیت و استاندارد ایران (ISQI)، شرکت های اگزوز خودرو خراسان و ایران دلکو انجام گردید. تست های مربوطه (مانند تست آلاینده، تست دوام و ...) مشخص شده است که پس از تولید نمونه ها، ارسال قطعات و انجام آزمون ها صورت خواهد گرفت.

با آرزوی توفیق روزافزون  
حسین امینی مشهدی  
مجری طرح