



سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی



عنوان طرح:

دستیابی به دانش فنی تولید
مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی

۱۴۰۰/۰۶/۰۶

سرفصل مطالب:

- ❖ فاز اول: دستیابی به دانش فنی تولید مونولیت خام مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی
 - این فاز تکمیل و مونولیت فلزی خام تولید گردید.
- ❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشانیدن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی
 - اقدامات صورت گرفته
 - اقدامات آتی
 - چالش‌ها

❖ فاز اول: دستیابی به دانش فنی تولید مونولیت خام مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی



❖ طراحی و ساخت دستگاه فرم‌دهی ورق فلزی



❖ فاز اول: دستیابی به دانش فنی تولید مونولیت خام مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی

❖ طراحی و ساخت دستگاه تابانیدن ورق‌های فلزی فرم‌دهی شده

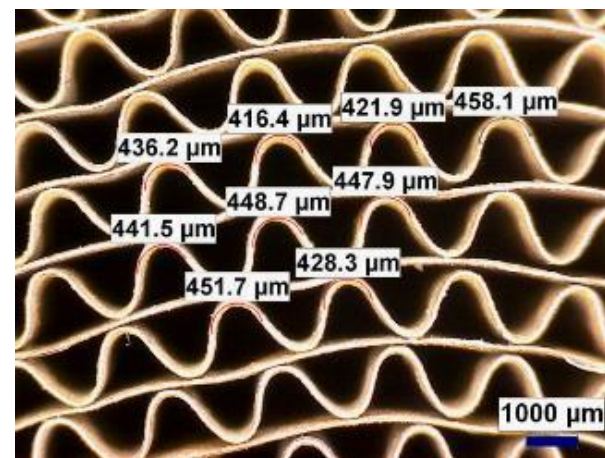
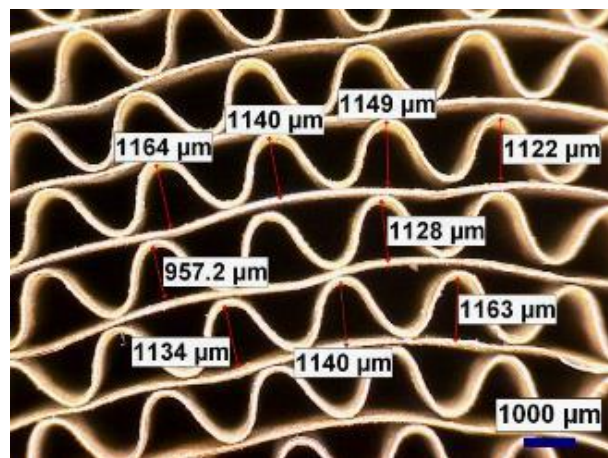
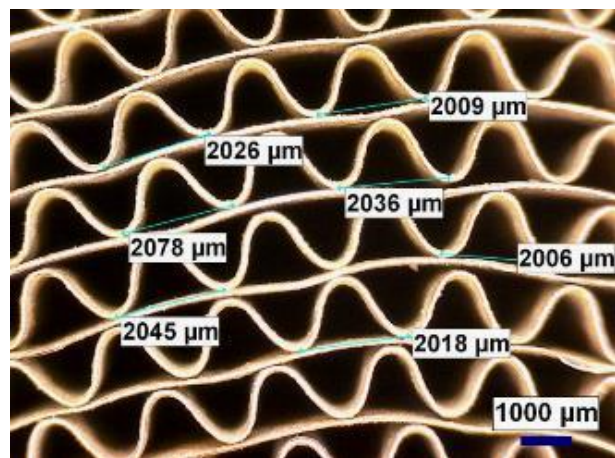


❖ فاز اول: دستیابی به دانش فنی تولید مونولیت خام مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی

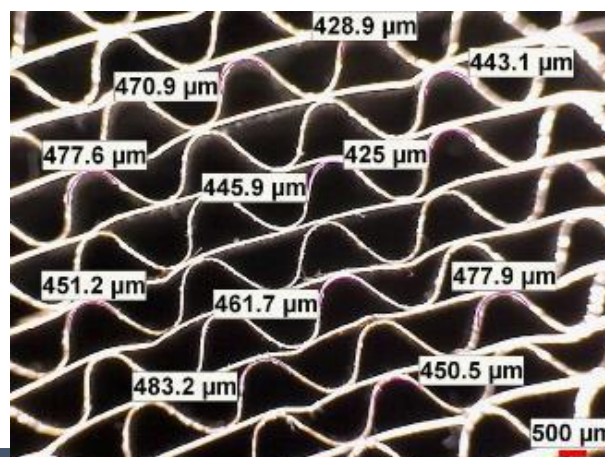
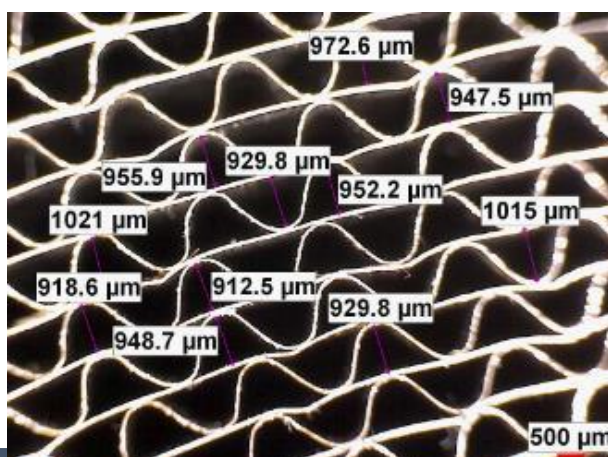
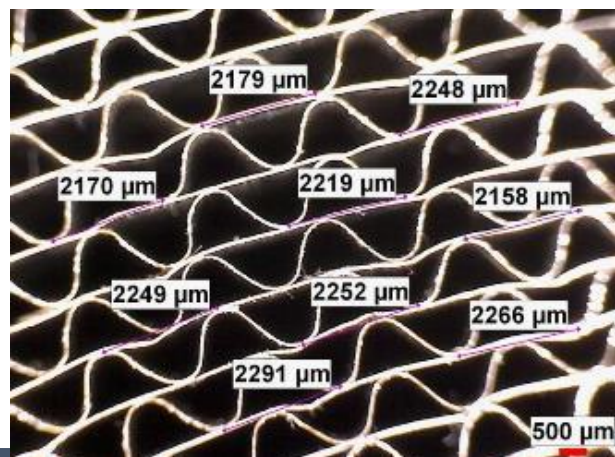
❖ ساخت مونولیت فلزی خام و بررسی ابعادی و هندسی آن



❖ فاز اول: دستیابی به دانش فنی تولید مونولیت خام مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی

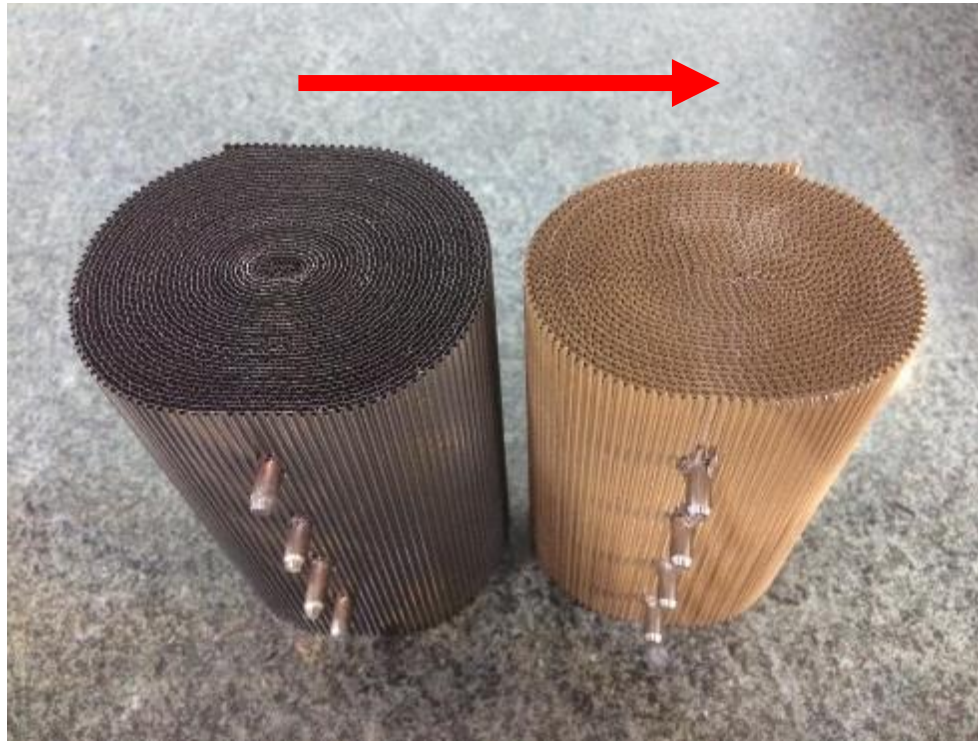


❖ مونولیت نمونه
مرح



❖ مونولیت نمونه
تولید شده

- پس از تولید موفقیت‌آمیز مونولیت خام فلزی و اتمام به موقع فاز اول، "دستیابی به دانش فنی فرآیند نشانیدن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی" در قالب فاز دوم طرح "دستیابی به دانش فنی تولید مبدل‌های کاتالیستی پایه فلزی" در دستور کار قرار گرفته است.



❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشان دادن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ تهیه مواد اولیه مورد نیاز

مواد اولیه تهیه شده عبارت اند از: بوهامیت، Zirconium، Cerium (IV) Oxide، Palladium (II) Nitrate، Lanthanum (III) Nitrate Dihydrate، (IV) Oxide، Rhodium (III) Chloride Hydrate، Dihydrate، Aluminum Oxide و ...

و همچنین مقدار ۱۳۰ کیلوگرم ورق مقاوم به حرارت فوق باریک (CrAl 20 5) 1.4767 خریداری و دریافت شد.



❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشان دادن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ تهیه تجهیزات مورد نیاز

تجهیزاتی مانند دستگاه لایه‌نشانی به روش غوطه‌وری (دپ کوتر) به منظور پوشش‌دهی کنترل شده ورق، دستگاه همزن مکانیکی و هیتر استیرر به منظور آماده‌سازی محلول‌های پوشش‌دهی، دستگاه PH متر دیجیتال به منظور کنترل PH محلول‌های پوشش‌دهی و ترازو دیجیتال با دقت سه رقم اعشار و لوازم آزمایشگاهی مانند هود، بشر و ... تهیه شدند.



ج



د



ب



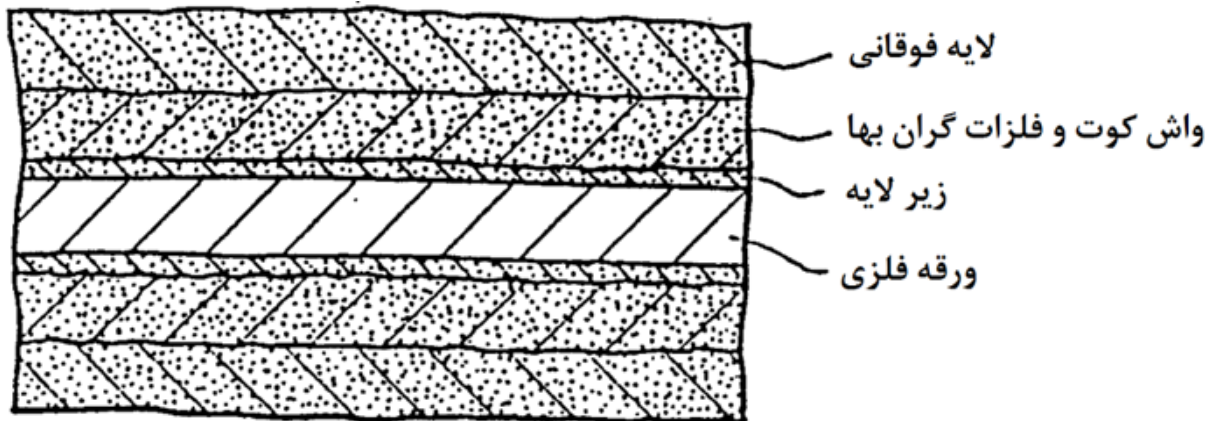
الف

❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشانیدن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ اقدامات انجام شده

▪ مطالعه و تعیین روند کار

پوششی که بر روی ورقه فلزی قرار می‌گیرد خود از ۴ بخش مجزا تشکیل می‌شود که برای هر لایه باید یک مرحله پوشش‌دهی انجام شود.

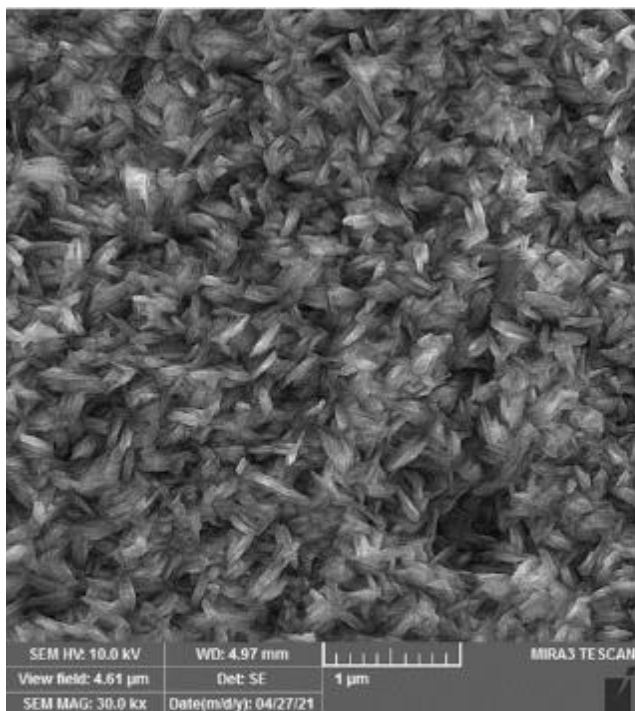


❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشان دادن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

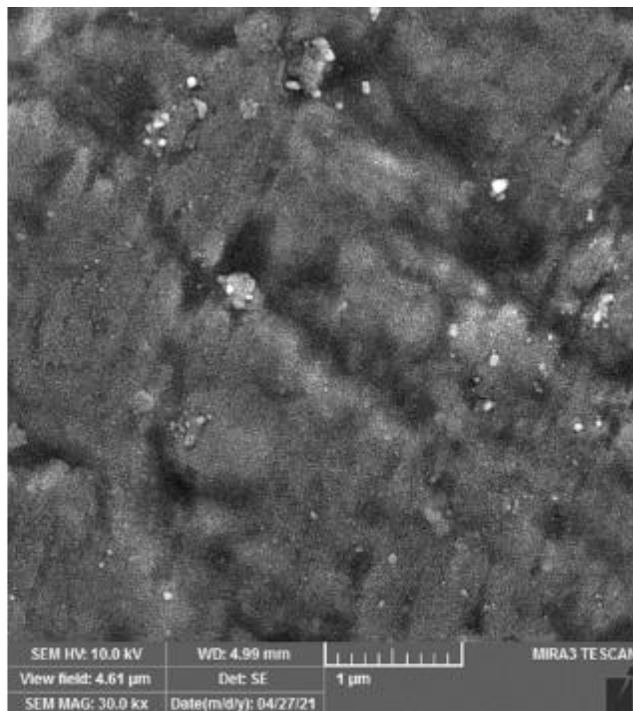
❖ اقدامات انجام شده

▪ آنیل ورق فلزی

به منظور بهبود چسبندگی پوشش به ورق فلزی، ابتدا باید ورق تحت عملیات آنیل قرار گیرد. این عملیات با موفقیت انجام شد. اکسید آلومینیوم با مورفولوژی مد نظر که منجر به بهبود چسبندگی پوشش خواهد شد همانطور که در شکل روبرو قابل مشاهده است، تشکیل شده است.



ب



الف

تصویر SEM سطح ورقه فلزی، الف) قبل از آنیل و ب) بعد از آنیل در ۹۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ ساعت.

❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشانیدن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ اقدامات انجام شده

▪ پوشش‌دهی زیرلایه

برای نشانیدن زیرلایه بر روی ورق فلزی از دوغ آب بوهمايت فرآیند غوطه ورسازی Dipping استفاده می‌شود. در این فرآیند ورقه فلزی با سرعت مشخصی وارد دوغ آب بوهمايت شده و پس از آنکه مدت زمان مشخصی در دوغ آب باقی ماند با سرعت مشخصی از دوغ آب خارج می‌گردد. ورقه آغشته به زیرلایه در دمای ۲۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه خشک شده و سپس به مدت ۳ ساعت در دمای ۶۵۰ درجه سانتیگراد کلسینه می‌شود.

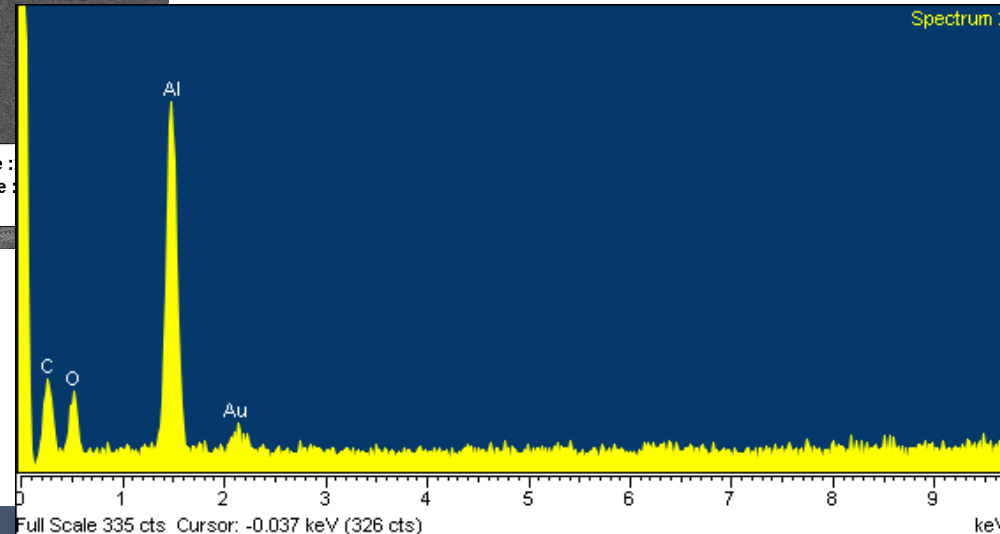
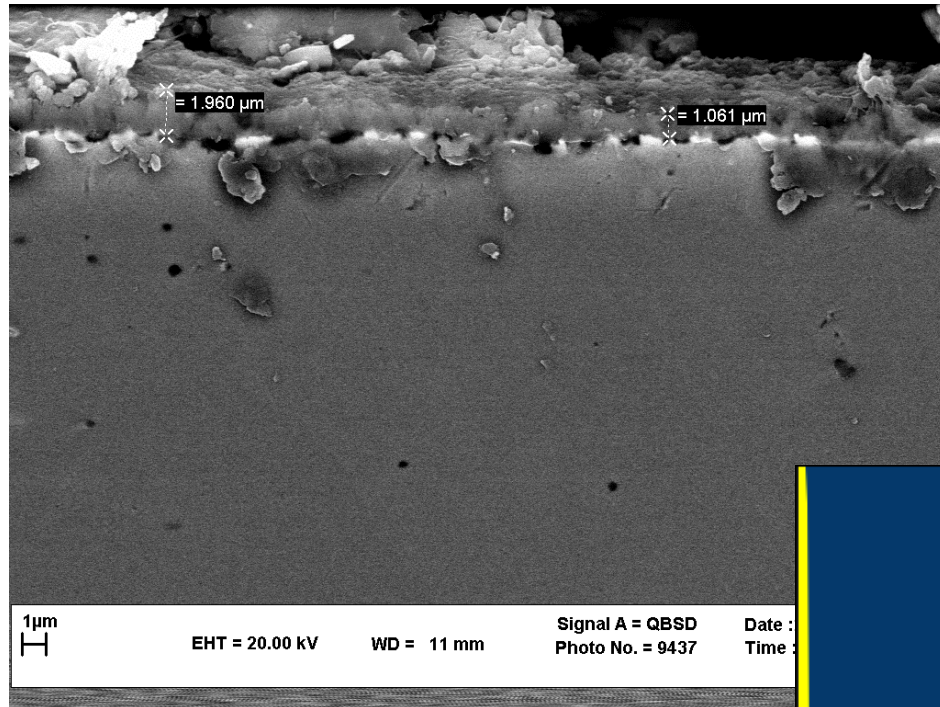


❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشان دادن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ اقدامات انجام شده

▪ پوشش‌دهی زیرلایه

ضخامت زیرلایه و تبدیل آن به اکسید آلومینیوم توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی و آنالیز EDS مورد بررسی قرار گرفت. حضور عناصر کربن و طلا در آنالیز EDS ناشی از مراحل آماده‌سازی نمونه جهت تصویربرداری است. ضخامت لایه بین ۱-۲ میکرون که مد نظر بوده می‌باشد و از اکسید آلومینیوم تشکیل شده است.

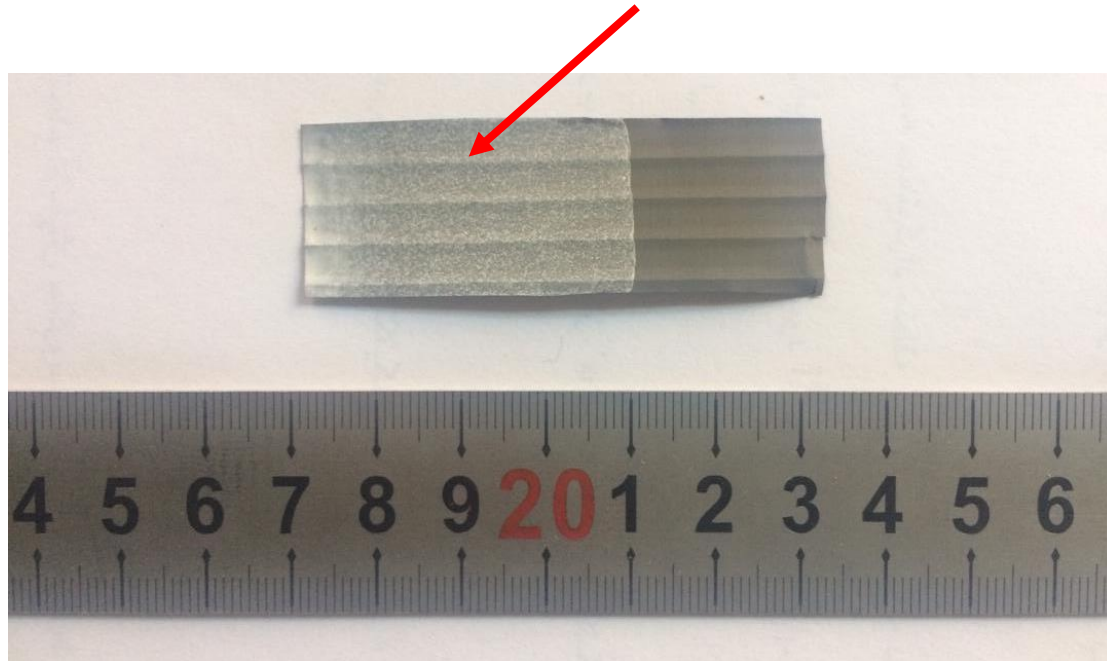


❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشان دادن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ اقدامات انجام شده

▪ پوشش‌دهی لایه اصلی

برای نشان دادن لایه اصلی از دوغ آب گاما آلومینا و فرآیند غوطه ورسازی Dipping استفاده می‌شود. در این فرآیند ورقه فلزی با سرعت مشخصی وارد دوغ آب بوهامیت شده و پس از آنکه مدت زمان مشخصی در دوغ آب باقی ماند با سرعت مشخصی از دوغ آب خارج می‌گردد. ورقه آغشته به زیرلایه در دمای ۲۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه خشک شده و سپس به مدت ۳ ساعت در دمای ۶۵۰ درجه سانتیگراد کلسینه می‌شود. برای بررسی ضخامت این لایه و جنس آن باید از میکروسکوپ SEM و آنالیز EDS استفاده کرد که در حال انجام است.



❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشانیدن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ سایر اقدامات در حال انجام

- مشخصه‌یابی زیرلایه و لایه اصلی واش کوت اعمال شده
- طراحی خط پیوسته اعمال واش کوت
- مذاکره با صنایع جهت اخذ خدمات ماشینکاری به منظور ساخت خط پیوسته واش کوت

❖ فاز دوم: دستیابی به دانش فنی فرآیند نشانیدن اجزاء فعال کاتالیستی بر روی مونولیت فلزی مبدل‌های کاتالیستی

❖ چالش‌های پیش‌رو

- ۱- با توجه به هزینه‌های انجام شده برای تامین مواد اولیه و تجهیزات فاز دوم طرح، تامین به موقع منابع مالی پروژه ضروری است.
- ۲- زمان‌بر بودن تامین مواد اولیه
- ۳- زمان‌بر بودن انجام خدمات آزمایشگاهی مورد نیاز
- ۴- پیچیدگی مکانیزه کردن فرآیند واش‌کوت و راه‌اندازی خط پیوسته تولید مبدل کاتالیستی پایه فلزی



❖ با تشکر از توجه شما