

# Preparação de Suportes Monolíticos em SnO<sub>2</sub> para Aplicações Catalíticas por Robocasting

Ferreira, C.M.F.(1); Barbosa, A.(2); Alves, C.(2); Gouvêa, D.(2); Ramos, B.(1);  
(1) FEI; (2) USP;

**Palavra chave:** Impressão 3D, Monolitos, SnO<sub>2</sub>

## Resumo:

A crescente demanda por tecnologias de conversão e tratamento de gases poluentes tem estimulado o desenvolvimento de suportes catalíticos mais eficientes e seletivos. Neste contexto, o SnO<sub>2</sub> (dióxido de estanho) destaca-se por suas propriedades químicas, térmicas e estruturais que o tornam um material promissor para aplicações em catálise heterogênea. O presente trabalho tem como objetivo principal a formulação de uma pasta cerâmica à base de SnO<sub>2</sub>, a fim de viabilizar a produção de suportes monolíticos por meio de impressão 3D (manufatura aditiva). Inicialmente, foram realizadas etapas de seleção e caracterização das matérias-primas, com destaque para o controle do tamanho de partícula e da pureza do SnO<sub>2</sub>. Em seguida, avaliou-se a reologia da mistura cerâmica para garantir a consistência adequada à extrusão e à deposição em camadas. A formulação final envolveu a adaptação de uma metodologia previamente desenvolvida pelo grupo combinando material particulado comercial, dispersantes, e uma resina orgânica contendo precursores de SnO<sub>2</sub> que assegurassem estabilidade e homogeneidade à pasta. O processo de impressão 3D adotado envolveu a deposição camada a camada (robocasting), permitindo a obtenção de geometrias complexas e elevada repetibilidade de fabricação. Após a etapa de conformação, as peças foram submetidas a tratamentos térmicos de secagem e sinterização para promover a consolidação do corpo cerâmico. A microestrutura dos suportes monolíticos foi analisada por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios X (DRX) e ensaios de porosimetria, demonstrando boa adesão entre as camadas impressas e porosidade controlada, fatores cruciais para a difusão de reagentes em aplicações catalíticas. Como avaliação preliminar de desempenho, os suportes foram impregnados com catalisadores ativos baseados em ferro (hematita) e testados em reações modelo de foto-oxidação de poluentes orgânicos e na síntese fotocatalítica de amônia. Os resultados evidenciaram atividade catalítica promissora e resistência mecânica satisfatória, indicando o potencial do SnO<sub>2</sub> como suporte em processos de conversão química. Conclui-se que a formulação da pasta cerâmica de SnO<sub>2</sub> e o emprego de técnicas de manufatura aditiva representam uma rota viável e inovadora para a produção de suportes monolíticos em catálise, possibilitando a customização de estruturas que maximizem tanto a eficiência catalítica quanto a durabilidade mecânica. Estudos futuros poderão explorar o ajuste fino das propriedades reológicas, a investigação de dopantes para aprimorar a resistência a choques térmicos e a otimização dos processos de impregnação, com vistas a ampliar o uso desta tecnologia em aplicações industriais de larga escala.